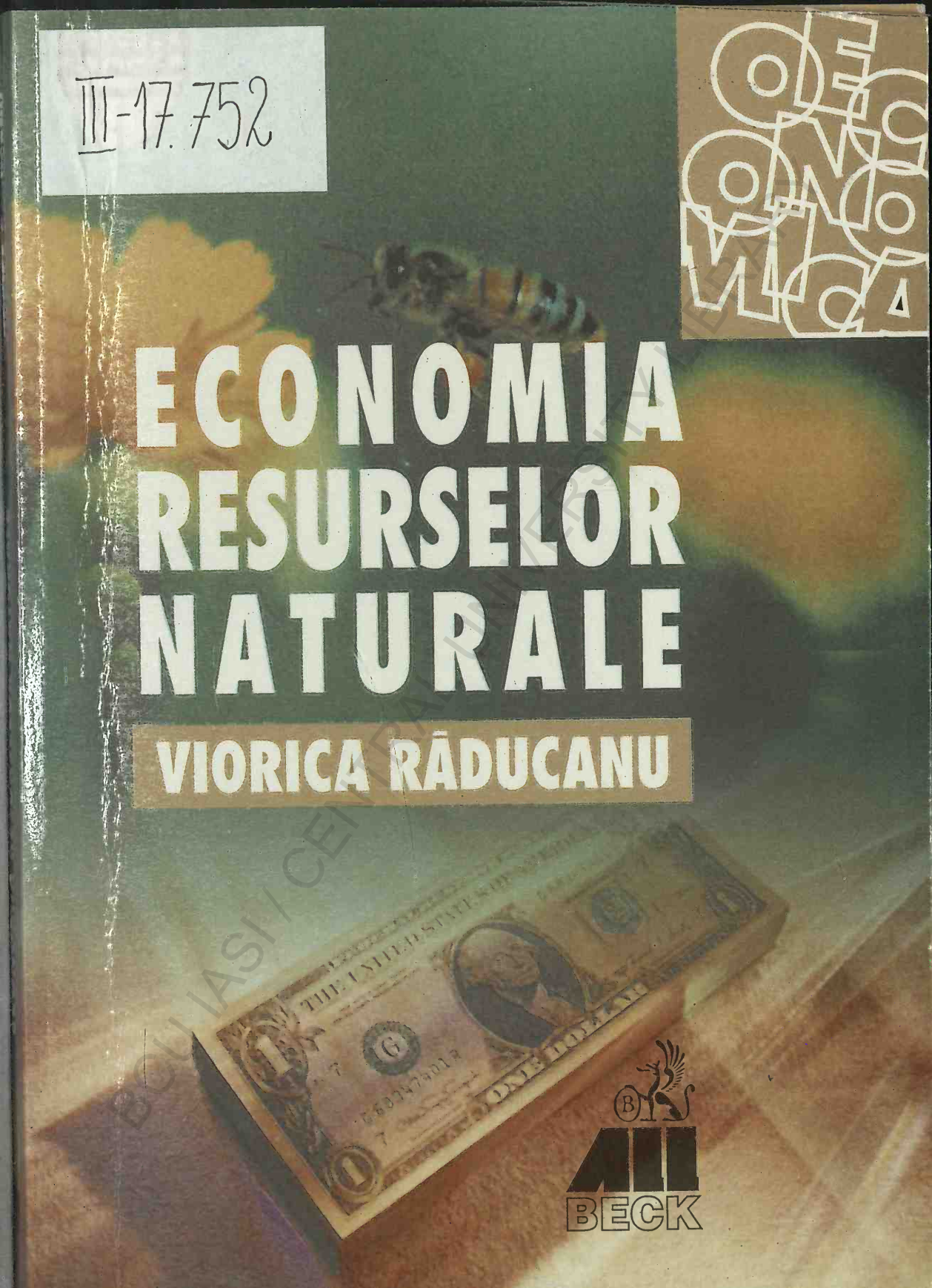
III-17.752

ECONOMICA

ECONOMIA RESURSELOR NATURALE

VIORICA RĂDUCANU



BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITARĂ

ALL BECK

III - 17752

ECONOMIA RESURSELOR NATURALE

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ECONOMIA RESURSELOR NATURALE
VIORICA RĂDUCANU
Copyright © 2000 - Editura **ALL BECK**
Toate drepturile rezervate Editurii **ALL BECK**
Nici o parte din acest volum nu poate fi copiată
fără permisiunea scrisă a Editurii **ALL BECK**
Drepturile de distribuție în străinătate
aparțin în exclusivitate editurii.
Copyright © 2000 by **ALL BECK**
All rights reserved.
The distribution of this book outside Romania, without
the written permission of **ALL BECK** is strictly prohibited.

Editura **ALL BECK**
București Bd. Timișoara nr. 58, sector 6,
cod 76548
☎ 402.26.00
Fax: 402.26.10

Distribuție: ☎ 402.26.20
Fax: 402.26.30

Comenzi la: comenzi@all.ro

URL http://www.all.ro

Redactori: Mariana Mănăstireanu și Emil Stan
Coperta: Stelian Stanciu

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale
RĂDUCANU, VIORICA
Economia resurselor naturale / Viorica Răducanu,-
București: ALL BECK, 2000
400 p.; 24 cm. – (Oeconomica)
Bibliogr.
ISBN 973-9435-74-2

338:620.21

PRINTED IN ROMANIA

BCU IAȘI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

VIORICA RĂDUCANU

ECONOMIA RESURSELOR NATURALE

111942
B.C.U. - IASI

BECK
2000

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

30 I 2003
B.C.U. "Al. I. Cuza" IAŞI
DREPT
ADO

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

TIPOGRAFIA PEGASUS
Str. Zamfir Arbore nr. 5, sector 2, Bucureşti
Tel./fax 240 66 77; 092 22 39 31

Cuprins

ıvânt introductiv V

ıpitolul 1
ıordări teoretico-metodologice 1
1.1. Definirea şi clasificarea resurselor naturale 1
1.2. Filiere de transformare a resurselor naturale 6
1.3. Criza şi raritatea resurselor naturale 11
1.4. Utilizarea resurselor naturale şi protecţia mediului înconjurător 19
1.5. Dreptul de proprietate şi utilizarea resurselor naturale 29
1.6. Decizia în exploatarea resurselor naturale 32
1.7. Rolul statului în utilizarea eficientă a resurselor naturale şi asigurarea bunăstării sociale 36
1.8. Noi abordări în problematica resurselor naturale şi a mediului 43

pitolul 1
aluarea potenţialului naţional de active naturale 57
2.1. Posibilităţi şi limite de evaluare a activelor naturale 58
2.1.1. Metode de evaluare a activelor naturale 60
2.1.2. Limite de evaluare a activelor naturale 69
2.1.3. Fiabilitatea măsurilor de evaluare a activelor naturale 71
2.2. Evaluarea potenţialului naţional de resurse minerale 75
2.2.1. Evaluarea potenţialului mineral al subsolului 75
2.2.2. Evaluarea potenţialului productiv al subsolului 81
2.3. Raportul între evaluarea geofizică şi evaluarea economică a resurselor minerale 84
2.3.1. Motivaţii ale evaluării resurselor minerale 85
2.3.2. Concepte economice specifice activităţilor de explorare şi exploatare a resurselor minerale 85
2.4. România – ţară bogată în resurse naturale sărace 90

ıitolul 3
ursele naturale şi dezvoltarea economico-socială 95
3.1. Puncte de vedere privind raporturile dintre resursele naturale şi creşterea economică 95
3.2. Teoria convenţională şi exploatarea activelor naturale 111
3.3. Prezervarea mediului natural 124
3.4. Incertitudinea în utilizarea resurselor naturale 127
3.5. Incertitudinea şi tehnologiile de substituţie 135

IAŞI CHRISTIAN UNIVERSITY LIBRARY

3.6. Explorarea unor noi rezerve – situație de incertitudine în economia resurselor naturale 138

apitolul 4
enta și prețul pământului 145
4.1. Scurtă incursiune în teoria rentei 145
4.2. Renta diferențială și însușirea acesteia 155
4.3. Renta absolută și renta de monopol; însușirea acestora 161
4.4. Împărțirea rentei între proprietari și cei ce concesionează terenuri bogate în zăcăminte de resurse minerale 167
4.5. Ponderea rentei în structura prețurilor materiilor prime 171
4.6. Utilizarea și modul de stabilire a prețului pământului 174

apitolul 5
ața resurselor naturale; diversitate și unitate în stabilirea prețurilor materiile prime și combustibili 187
5.1. Structura pieței în mediul static 188
5.2. Structura pieței în mediul dinamic 194
5.3. Tehnologiile de substituție și structura pieței 204
5.4. Piața materiilor prime și combustibililor: elemente definitorii 211
5.5. Probleme specifice ale prețurilor la materiile prime 225
5.6. Politici de stabilizare și de control ale prețurilor 235

apitolul 6
onomia utilizării resurselor epuizabile (neregenerabile) 243
6.1. Elemente teoretice specifice utilizării resurselor epuizabile 243
6.2. Structura pieței și dreptul comun de proprietate asupra rezervelor de țiței și gaze naturale 270
6.3. Principii de formare a prețurilor în industria extractivă 273

apitolul 7
onomia resurselor neepuizabile 291
7.1. Aspecte specifice dreptului de proprietate asupra resurselor neepuizabile 291
7.2. Economia resurselor piscicole 295
7.2.1. Teoria statică aplicată în pescuit 295
7.2.2. Teoria dinamică aplicată în pescuit 300
7.3. Economia resurselor forestiere 306
7.3.1. Regenerarea sectorului forestier – proces lung și costisitor 307
7.3.2. Principiile de bază ale analizei cost-beneficiu în activitățile de împădurire 308
7.3.3. Plantarea arborilor în cazul proiectelor de împădurire private 311
7.3.4. Problema optimului rotației speciilor de arbori 313

Capitolul 8

Economia degradării mediului – probleme specifice – 321
8.1. Definire şi tipuri de externalităţi 321
8.2. Stabilirea nivelului optim al degradării mediului 323
8.3. Metode de determinare a nivelului optim al poluării 325
8.4. Probleme internaţionale ale degradării mediului 333

Capitolul 9

Dezvoltarea durabilă şi gestiunea activelor naturale 347
9.1. Dezbateri asupra conceptelor de dezvoltare durabilă şi capital natural 347
9.2. Gestiunea resurselor naturale şi drepturile de proprietate 357
9.3. Abordări instituţionaliste privind gestiunea resurselor naturale şi a mediului 364

Bibliografie 377

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CUVÂNT INTRODUCTIV

Activitățile economice ale umanității, mai ales în ultimele două secole, au condus treptat la diminuarea stocurilor de resurse naturale și au avut un puternic impact asupra mediului. Întreaga istorie a dezvoltării societății umane a pus în față omul, dar niciodată mai mult decât în secolul al XX-lea. Reducerea suprafeței ocupate de fondul forestier, ca și a stocurilor piscicole, diminuarea până la dispariție a unor specii de animale, scăderea progresivă a combustibililor fosili, poluarea apelor freatice, de adâncime și de suprafață, la care dacă se adaugă efectul de seră, ploile acide, reducerea stratului de ozon și depozitarea deșeurilor radioactive, constituie câteva din marile probleme cu care se confruntă omenirea la sfârșitul acestui mileniu.

În fața unor asemenea provocări s-a pus deseori întrebarea, ce rol au economiștii în soluționarea problematicilor apărute odată cu criza resurselor naturale și degradarea mediului. Răspunsurile oferite de cercetarea științifică economică sunt multiple și, totodată, contradictorii. Încercând să dau un răspuns la unele dintre aceste mari și grave probleme, în prezentul volum, am dorit să ofer tuturor celor interesați unele aspecte teoretico-metodologice referitoare la economia resurselor naturale, utilizarea și gestionarea acestora, ca și noile modalități de abordare a gestiunii integrate a resurselor naturale și a mediului.

În majoritatea studiilor apărute în ultimii ani, economia resurselor naturale nu mai este privită singular, ci împreună cu economia mediului, ambele făcând parte din sistemul științelor economice. De fapt, se consideră din ce în ce mai mult că resursele naturale ale solului și subsolului, alături de razele solare, apă și aer sunt analizate împreună, ca resurse ale mediului. Deși în prezentul volum m-am referit, în principal, la resursele minerale, forestiere și piscicole, am încercat să abordez și unele probleme referitoare la evaluarea activelor de mediu, posibilitățile de cuantificare a daunelor produse mediului, precum și la necesitatea gestiunii integrate a resurselor naturale și a mediului.

Prezentul volum, deși reprezintă rezultatul cercetărilor efectuate de peste 20 de ani în acest domeniu, nu s-ar fi putut realiza fără ajutorul primit din partea Academiei Române și al Academiei Britanice, care, prin intermediul schimburilor interacademice, mi-au oferit posibilitatea studierii unui amplu material documentar existent la British Library – Londra, cât și la biblioteci de specialitate de la Oxford, Durham și Heriot-Watt University Edinburgh, precum și facilitatea unor schimburi de opinii cu profesori universitari și specialiști în acest domeniu.

În final, consider că acest volum editorial se adresează nu numai profesorilor, studenților și specialiștilor din domeniu, ci și cadrelor de decizie deoarece, în România, până în acest moment, nu au apărut reunite într-o lucrare principalele probleme specifice evaluării, exploatării și gestiunii resurselor naturale într-un sistem concurențial de piață. Utilitatea acestei lucrări derivă din faptul că oferă tuturor celor interesați cadrul conceptual și metodologic necesar abordării problematicilor cu care se confruntă România, în prezent, în ceea ce privește explorarea, exploatarea și utilizarea în interes național a potențialului de resurse naturale.

Conf. dr. Viorica Răducanu

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 1

ABORDĂRI TEORETICO-METODOLOGICE

Economia resurselor naturale face parte din sistemul ştiinţelor economice de graniţă, aflată la interferenţă cu ştiinţele tehnice şi are ca obiect de studiu determinarea implicaţiilor economice ale identificării, atragerii în circuitul economic, exploatării şi utilizării resurselor naturale ale solului şi subsolului.

1.1. Definirea şi clasificarea resurselor naturale

Efectuarea oricărei activităţi economice în scopul satisfacerii nevoilor umane presupune utilizarea cu maximum de eficienţă a unor resurse economice, într-o anumită cantitate şi de o anumită calitate.

În teoria economică se consideră că mediul natural, în cadrul căruia se desfăşoară activitatea umană, a fost primul izvor al resurselor atrase şi utilizate în procesele productive, sub forma *resurselor naturale şi a resurselor de muncă* (Răducanu V., 1996). În acelaşi timp, resursele atrase şi utilizate în circuitul economic se transformă în factori de producţie necesari producerii bunurilor economice.

În gândirea economică au existat multe dezbateri privind numărul şi structura factorilor de producţie. Economiştii clasici considerau că principalii factori de producţie sunt munca, pământul şi capitalul. Astfel, William Petty, precursorul economiei clasice engleze, afirma că *"munca este tatăl, iar pământul mama avuţiei naţionale"*, iar mai târziu, profesorul francez Jean Baptiste Say, *autorul celebrei formule trinitare*, susţinea că factorii de producţie sunt resursele tangibile originare, ***munca, pământul şi capitalul***, adică acele resurse ce pot fi gestionate ca stocuri şi fluxuri. Mai târziu, odată cu dezvoltarea societăţii şi mai ales a proceselor industriale, ca factori de producţie au început să fie considerate tehnologiile, progresul tehnic, informaţia, cercetarea ştiinţifică, abilitatea întreprinzătorului, capacitatea managerială etc, sub denumirea generică de *neofactori de producţie.*

În demersul nostru vom analiza unul din principalii factori de producţie, ***pământul,*** sub forma *capitalului natural cu care este înzestrată orice naţiune, denumire generică a resurselor naturale existente în solul şi subsolul său.*

Solul conține elementele nutritive necesare dezvoltării vieții, care se găsesc sub forma *resurselor agricole, forestiere, piscicole și animaliere și care reprezintă, de fapt, rezerva energetică a organismelor vii, mediul de viață al acestora.* Solul este, în același timp, regulatorul umidității din sistemul sol-apă-plantă; prin sol substanțele nutritive sunt dizolvate în apă și devin accesibile plantelor, constituind, de fapt, hrana lor. Ca principal factor de producție, solul este de neînlocuit, limitat ca întindere și regenerabil. O altă resursă a solului o reprezintă *rezervele de apă de suprafață*, din care apa potabilă-dulce ocupă o pondere redusă și este distribuită inegal pe suprafața Terrei. Apele de suprafață sunt necesare atât pentru întreținerea vieții ființelor biologice, cât și în viața economică, sub formă de apă industrială. Apa rezultată în urma utilizării în diverse procese de producție, apa reziduală cu diferite grade de poluare, determină modificarea echilibrului ecologic, ceea ce impune crearea, în fiecare țară, a unui cadru legislativ-normativ prin care agenții economici să fie constrânși să utilizeze această resursă în anumite limite.

Subsolul, ca factor de producție, conține mai multe tipuri de resurse naturale, *resurse minerale (energetice și neenergetice), ape geotermale și ape freatice de adâncime,* care constituie de fapt baza energetică și de materii prime a unei țări. Rezervele de resurse minerale pot fi clasificate în funcție de mai multe criterii:

după gradul de epuizabilitate: *epuizabile* (resursele energetice, minereurile metalifere, substanțele minerale nemetalifere și rocile utile) și *inepuizabile* (apele geotermale și cele freatice de adâncime);

după gradul de cunoaștere: *certe,* resurse minerale care se pot măsura și *ipotetice,* resurse minerale care se presupun;

după gradul de identificare: *identificate, confirmate, exploatabile și de prognoză;*

după conținutul de substanțe utile: *bogate și sărace;*

după posibilitățile de exploatare: *exploatabile* din punct de vedere tehnico-economic; *neexploatabile,* care nu au condiții tehnico-economice de exploatare etc.

În ultimul timp, sub influența progresului tehnic și odată cu apariția unor noi tehnologii, resursele minerale neexploatabile pot ușor deveni exploatabile, fenomenul putând avea loc și în sens invers, atunci când sunt utilizate anumite metode de exploatare și tehnologii de preparare depășite.

Resursele naturale, indiferent de tipul lor, sunt surse de materii prime și energie utilizate de om în mod diferit în fiecare perioadă din istoria omenirii, în funcție de stadiul tehnicii și de mărimea nevoilor umane (Pierre Noël Giraud, 1989). Exemplele date pentru susținerea acestor afirmații sunt multiple, dar ne vom referi numai la câteva mai relevante:

Zăcămintele de bauxită nu au putut fi atrase în circuitul economic înainte de inventarea procedeului de electroliză a aluminiului Holl-Heroul, în anul 1886, deși prin procedee chimice, care nu au fost niciodată utilizate în

industrie, Henri Saint-Claire Deville reuşise să izoleze aluminiul din bauxită încă din anul 1854.

O situaţie asemănătoare a fost şi în cazul minereului de uraniu, care a devenit utilizabil odată cu stăpânirea de către om a fisiunii nucleare.

Petrolul, ca şi cărbunele, sunt cunoscute din antichitate. Totuşi, în metalurgie, obţinerea cocsului din cărbune este stăpânită şi utilizată pe scară mare numai odată cu lipsa cărbunelui de lemn, în timp ce rafinarea petrolului este cunoscută înainte de începutul "erei petrolului", apărută în ultimele decenii ale secolului al XIX-lea, când cererea pentru combustibilul necesar iluminatului nu a mai putut fi satisfăcută de către oferta de uleiuri de origină animalieră sau vegetală.

Privite în ansamblul lor, ***resursele naturale,*** *parte componentă a resurselor economice, sunt un factor primar de producţie, în acestă categorie fiind incluse aerul, apa, sub toate formele, razele solare, biomasa vegetală şi animalieră aflată pe sol, ca şi resursele minerale ale subsolului.* În mod tradiţional, în literatura de specialitate (Giraud P.N., 1989, p.3) se apreciază că resursele naturale pot fi clasificate în următoarele trei mari grupe:

* ***Resurse reînnoibile,*** constituite, în general din biomasa vegetală şi animalieră şi suportul său, solul. Caracterul reînnoibil semnifică faptul că starea lor, la un moment dat, este rezultatul echilibrului proceselor de creaţie şi de distrugere, a căror temporalitate este privită la scară umană (zi, sezon, ani, câteva zeci şi sute de ani). Oamenii pot interveni în cele două procese pentru a modifica starea unei resurse. Desigur, intervenţia omului poate să ducă la cunoaşterea amănunţită a fiecărei resurse, ca şi la creşterea potenţialului lor de explorare, fără să pună în pericol posibilităţile de reînnoire a zăcămintelor şi/sau a terenurilor exploatate. Acestea sunt, de altfel, obiectivele agriculturii, creşterii animalelor şi silviculturii. Dar activităţile umane pot duce şi la distrugerea acestor resurse naturale, considerate reînnoibile, prin: defrişarea pădurilor, distrugerea solului prin exploatări intensive, dispariţia diferitelor specii de animale ca urmare a vânatului, sau pescuitului intensiv.

* ***Resurse permanente,*** acele resurse reînnoibile ale căror cicluri de formare nu sunt influenţate de intervenţia omului, care nu le poate modifica starea, ci numai modul de exploatare, şi aceasta, într-o măsură foarte mică. În categoria acestor resurse sunt incluse razele solare, puterea vântului, mareele, ciclurile pluviometrice şi apele curgătoare.

* ***Resurse nereînnoibile,*** cele al căror ciclu creare-distrugere are temporalitate geologică (milioane de ani). În consecinţă, rezervele din aceste resurse apar fixe, dar finite la scară umană şi chiar la scara istoriei civilizaţiei. Acestea sunt resursele minerale existente în subsol, sau pe sol şi care pot fi exploatabile în subteran şi/sau în carieră.

Resursele permanente sunt fizic limitate în timp şi spaţiu, pe când celelalte două categorii sunt considerate epuizabile, dar în mod diferit: resursele reînnoibile deoarece stocul lor este finit la scara timpului uman, iar resursele

nereînnoibile, prin exploatarea intensivă a rezervelor existente în sol şi/sau subsol, ceea ce poate duce chiar la distrugerea lor definitivă.

În ultimii 20 de ani au apărut noi puncte de vedere privind clasificarea resurselor naturale (James L.Sweeney, 1993) în funcţie de proprietăţile lor fizice (1) şi de scara timpului, adică în funcţie de ajustarea proceselor de exploatare în timp (2). (Tabelul 1.1)

În funcţie de proprietăţile fizice, resursele naturale se pot clasifica în: biologice, minerale (neenergetice şi energetice) şi resurse de mediu. Fiecare din aceste categorii de resurse pot fi, la rândul lor, împărţite în funcţie de scopurile analizelor. De exemplu, resursele biologice includ stocul de peşte, de animale sălbatice, florile, balenele, insectele şi cea mai mare parte a produselor agricole. Resursele minerale neenergetice includ minereurile de fier, aurifere, cuprifere, de sare etc., pe când cele energetice se referă la radiaţiile solare, lemnul pentru foc, combustibilii minerali etc. Resursele de mediu includ, în general, aerul, apa, pădurea, stratul de ozon, fauna şi flora sălbatică etc.

În funcţie de scara timpului, deci de relevanţa în timp a procedeelor de exploatare, se pot clasifica în *resurse expandabile (expendable resources),* reînnoibile şi epuizabile. *Resursele epuizabile* sunt considerate acelea a căror viteză de ajustare la scara timpului este atât de înceată încât modul lor de disponibilizare apare odată şi numai odată în natură. Exemplele tipice ale acestui tip de resurse sunt: rezervele de ţiţei şi gaze naturale, flora şi fauna; speciile rare sau solul fertil pot fi incluse, de asemenea, în cadrul resurselor epuizabile. *Resursele reînnoibile* se ajustează mult mai rapid la scara timpului, astfel încât se pot regenera permanent şi au un rol important în luarea deciziilor economice. Totuşi, acţiunile care se iau pe parcursul unei perioade modifică stocul de resurse şi pot duce la consecinţe în perioada următoare. De exemplu, populaţia de peşte sau de animale sălbatice poate fi privită ca reînnoibilă numai dacă există apă în anumite rezervoare, sau în marile depozite de apă. *Resursele expandabile* sunt acelea ale căror viteză de adaptare este atât de rapidă, încât impactul resursei din prima perioadă are efecte mici sau nule asupra perioadei următoare. De exemplu, poluarea sonoră şi particulele din aer, radiaţia solară, ca şi multe produse agricole pot fi considerate ca expandabile. Cu toate că există o anumită corelaţie între clasificarea după proprietăţi fizice şi cea după ajustarea la scara timpului, aceasta este departe de a fi perfectă. De exemplu, resursele epuizabile au viteze de ajustare mai reduse, astfel că putem crede că acestea pot fi disponibile odată şi numai odată în natură. Alocarea acestor resurse pentru consumul productiv trebuie făcută în timp, întrucât utilizate numai odată ca atare sunt epuizate pentru vecie, sau pentru o perioadă mare de timp, iar posibilitatea de reînnoire a lor este atât de mică, încât nu are semnificaţie economică. Există, totuşi, anumite stocuri de resurse minerale, care prin exploatări neraţionale se diminuează mult mai rapid. Din aceste considerente s-a acceptat că sunt *resurse epuizabile (depletabile)* numai acelea la care: stocul descreşte atâta timp cât resursa este utilizată (1); stocul nu va creşte în timp niciodată (2); rata de

descreştere a stocului este o funcţie de creştere monoto-nomă a ratei de utilizare a resursei (3) şi nici o utilizare nu este posibilă în afara stocului (4) (James L.Sweeney, 1993, pag.761).

Tabelul 1.1.

Exemple de clasificare a resurselor naturale în funcţie de cele două criterii

Disponibilitate în timp	Proprietăţi fizice			
	Biologice	Minerale neenergetice	Energetice	De mediu
Expandabile	Produsele agricole	Sarea	Radiaţiile solare Poluarea apei Etanolul	Poluare sonoră Poluarea aerului (NO_2, CO_2 etc.) Poluarea apei
Reînnoibile	Produsele forestiere Peştele Şeptelul Animalele sălbatice Lemnul Balenele Florile Insectele		Lemnul de foc Puterea apei Apa geotermală	Apa subterană Aerul Poluarea apei; aerului; solului Populaţia de animale Pădurile
Epuizabile	Speciile pe cale de dispariţie	Mineralele neenergetice Tipurile de sol	Petrolul Gaze naturale Cărbunele Uraniul	Tufărişul virgin Stratul de ozon Apa etc.

Sursa: James L.Sweeney "Economic theory of Depletable Resources; an Introduction" în "Handbook of Natural Resources and Energy Economics", vol.III, Handford University, 1993, pag.759

Pentru exemplificare, s-a notat cu S_t - stocul de resurse rămas în depozit la finele procesului de extracţie "t" şi cu E_t cantitatea de resurse extrasă din depozit în toată perioada "t". În general, s-a admis că E_t este "rata de extracţie" exprimată în unităţi fizice, cum ar fi tona sau barilul, şi nu cantitatea extrasă în unităţi de timp. După definiţia resurselor epuizabile, rezultă următoarele relaţii:

BUNICOSTRAL UNIVERSITY LIBRARY

$$S_t = S_{t-1} - h(E_t), \tag{1.1.}$$

$$h(E_t) \geq 0 \text{ şi } E_t > 0 \Rightarrow h(E_t) > 0, \tag{1.2.}$$

de unde:

$$E_t^1 > E_t \Rightarrow h(E_1^1) > h(E_1), \tag{1.3.}$$

deci:

$$S_t \geq 0 \tag{1.4.}$$

Să considerăm, de asemenea, că s-a descoperit o anumită rezervă de gaze naturale. Această rezervă s-a exploatat continuu, iar stocul s-a diminuat cu o rată de Btu[2] pentru fiecare Btu de gaz natural extras. Resursele rămase pentru extracţie descresc din ce în ce mai mult cu un Btu pentru fiecare Btu extras. În acest caz, $h(E_t) = E_t$. Dacă extracţia se sistează, stocul rămâne constant, până când începe o nouă perioadă de exploatare, atunci când $h(E_t) > E_t$. În orice caz, din nici un depozit nu se poate extrage întregul stoc, o anumită cantitate mai ramâne în zăcământ. În acelaşi fel se poate pune problema şi în activităţile de exploatare a stufărişului, pădurilor, sau în ceea ce priveşte erodarea solului în urma activităţilor agricole. În acest din urmă caz, se poate prezenta un vector al activităţilor agricole, E_1, prin care să se măsoare rata anuală de eroziune care este o funcţie complexă a acestui vector. Funcţia $h(E_1)$ poate să indice dimensiunea solului erodat ca o funcţie a vectorului activităţilor agricole. Astfel, S_t poate măsura cantitatea din sol rămasă până la sfârşitul perioadei "t". Din exemplele prezentate mai sus, se poate concluziona că nici una din resursele caracterizate în tabelul 1.1. ca epuizabile nu corespund perfect definiţiei date, fiecare indicând aproximativ acelaşi lucru.

1.2. Filiere de transformare a resurselor naturale

Culegerea fructelor, vânătoarea, agricultura, silvicultura, creşterea animalelor, extracţia mineralelor şi captarea apelor, vântului şi a razelor solare sunt *activităţi productive care transformă resursele naturale în materii prime, sau direct în energie.* Deci, teoretic, ***materia primă*** poate fi definită ca "*prima formă sub care se prezintă rezultatul intervenţiei activităţii productive a omului asupra unei resurse naturale*". (Giraud, P.N., 1987, p.2) Dar, în practică, se numeşte materie primă, prima formă sub care un produs provenit din exploatarea unei resurse naturale poate trece în faza următoare de transformare. De exemplu, pentru cuprul electrolitic materia primă nu este minereul extras ca atare, cu un conţinut de 0,25- 6% cupru, ci concentratul cuprifer, care conţine 16,5-40,5%

cupru. Concentrarea minereului este efectul tuturor operațiilor tehnologice executate asupra minereului extras, cu denumirea generică de "prepararea minereurilor". Concentrarea minereurilor este abosolut necesară, deoarece, dacă minereurile s-ar comercializa ca atare, costurile de transport ar fi imense.

Printre materiile prime definite ca atare, câteva sunt utilizate în apropierea imediată a locului de extracție, deoarece prețul de comercializare nu ar putea suporta efectul costurilor de transport pe o distanță mare. Este cazul apei potabile, materie primă vitală pentru umanitate. În această categorie mai pot fi incluse materialele de construcții, a căror producție, ca volum, este superioară tuturor celorlaltor materii prime, exceptând apa potabilă. Alte materii prime fac obiectul comerțului internațional, fie sub formă inițială, așa cum au fost extrase din zăcăminte, fie sub formă deja transformată. De exemplu: petrolul se transportă, fie în formă brută, fie ca produse petroliere rafinate (benzină, păcură, motorină); cuprul se transportă, fie în vrac sub formă de concentrat cupros, dar și ca metal-lingou cu conținut 99% cupru, sau metal rafinat de mare puritate etc.

În Charta de la Havana, în care s-a propus în anul 1948 modul de organizare a pieții mondiale de materii prime, ONU a definit ca ***produse de bază*** "*toate produsele agricole, ale silviculturii și pescuitului, precum și toate mineralele care se obțin, atât sub formă naturală, cât și prin transformări chimice sau metalurgice și care sunt destinate vânzării, în cantități importante, pe piața internațională*". Termenul englezesc care corespunde acestei definiții este "*Primary commodity*" - mărfuri primare. Această definiție este destul de vagă, și nu oferă răspuns la întrebările: care este punctul pe filierele de transformare succesivă a materiei la care se obține un produs de bază? ce reprezintă un produs de bază? de unde începe "statutul" de produs manufacturat? Dar, în loc să căutăm clasificări de natură tehnică, care să aibă ca obiect de studiu elaborarea produsului, să încercăm să vedem care este natura relațiilor care se stabilesc cu ocazia schimburilor de pe piață între furnizor și client, ceea ce ne va conduce la noțiunea de "bun material" ("commodité" care în limba franceză din secolul al XVII-lea însemna "bun material"). Explicația, pe scurt, a celor afirmate mai sus este următoarea: există o categorie de mărfuri pentru care directorul comercial al unei anumite întreprinderi oarecare "X" din București sau Paris telefonează unui anumit personaj al cărui birou este la New-York, spunându-i că dorește 10000 de tone de cupru rafinat, livrabil în cantități de 1000 tone în perioada iunie 1996-martie 1997. De la celălalt capăt al firului i se va răspunde "S-a făcut", ceea ce înseamnă că această livrare va fi făcută la cursul LME, acceptat la bursă de comun acord, plus comisionul. Directorul comercial al întreprinderii X notează răspunsul, dar mai telefonează la încă trei sau patru persoane, producători, comercianți, negociatori, pentru a vedea care este stadiul concurenței în Europa, ceea ce îi va permite să se decidă asupra celei mai bune oferte. După aceasta, telefonează celui cu oferta cea mai avantajoasă, pentru a-i da comanda. Totul durează 10-15 minute. La cealaltă extremă se găsesc mărfurile, pentru care inginerii producătorului petrec o bună parte din timpul lor

cu clienţii pentru a examina, la faţa locului, modul de fabricare a produsului, discută asupra posibilităţilor de îmbunătăţire a acestuia în cazul în care furnizorul şi clientul au cercetări în comun. În acest caz poate fi vorba de: minereuri complexe; produse vegetale sau animaliere, dacă cercetează în comun îmbunătăţirea calităţilor organoleptice ale acestora; aliaje de metale speciale, table, sârme sau ţevi cu caracteristici specifice, care fac obiectul comerţului internaţional şi care pot fi incluse în categoria produselor de bază.

În primul caz s-a vorbit de bunuri materiale. *"Un bun material este deci, o marfă cu care producătorii se adresează pieţei mondiale, sau acolo unde concurenţa se duce numai asupra preţului"*. (Giraud P.N., 1989, p.4). Relaţia furnizor-client este înainte de toate comercială, iar furnizorii sunt uşor de înlocuit. În cel de al doilea caz, se poate vorbi de o specializare, sau de produse mai bune; relaţiile între furnizori şi clienţi sunt de natură tehnică şi mult mai stabile, dar acordă şi o anumită importanţă criteriului *preţ de comercializare al produsului.*

Un bun material este, în mod obligatoriu, un produs standardizat. Legăturile specifice de origine naturală (de exmplu, zăcămintele exploatate, regiunile agricole de unde provin etc.) sunt depăşite, dar dau posibilitatea comparării produselor de origini diferite. Cea mai mare parte a produselor de bază sunt bunuri materiale. Dar dacă li se păstrează amprenta lor originală - petrol brut de exemplu - ecarturile preţurilor legate de diferitele calităţi ale acestor bunuri materiale sunt determinate pe piaţă, unde, în acest scop s-a stabilit un preţ al calităţii standard de referinţă. Revenind la exemplul de mai sus, petrolul brut de referinţă la care se raportează toate celelalte a fost cotat pentru mult timp cel arabic uşor, produs în Arabia Saudită, iar în prezent, petrolul Brent, care este un amestec de petrol obţinut din Marea Nordului cu cel de la "West Texas Intermadiate". Un alt exmplu este minereul polimetalic complex, care nu poate fi transformat în concentrate metalifere şi comercializat, decât prin anumite unităţi specializate.

În sfârşit, mărfuri din ce în ce mai numeroase, mai elaborate decât produsele de bază sau tradiţionale, au tendinţa de a deveni bunuri materiale care să înlocuiască o bună parte a produselor brute din comerţul internaţional. Astfel de bunuri materiale sunt: în chimie, acidul fosforic şi superfosfatul triplu, în locul rocilor fosfatice brute; în producţia siderurgică de primă prelucrare oţelul beton, în locul diferitelor tuburi; în consumul cotidian, şerveţele de hârtie, hârtia de ziar, în locul şerveţelului de pânză sau papirusului etc. Piaţa mondială a acestor produse se comportă ca şi cea a celor mai mari produse de bază. Dar în analizele economice, conceptul cel mai utilizat este de bun material.

Pentru a înţelege filiera resurse naturale-producţie-satisfacere nevoi-reciclare şi substituţie trebuie să urmărim ciclul productiv (Fig.1.1.) pe filierele tehnologice de obţinere a produselor de bază, sau *relaţiile* care se stabilesc în cadrul schimbului de mărfuri între furnizor şi client (Răducanu, V., 1998, p. 9).

Urmărind ciclul productiv se observă că, la origine, resursele naturale sunt formate din bogățiile solului, biomasa virgină și tufărișul, precum și bogățiile subsolului. Acestea sunt supuse activităților productive primare (agricultură, silvicultură, creșterea animalelor, pescuitul, vânătoarea, culegerea fructelor și industria extractivă), pentru a fi transformate în materii prime, care rareori sunt utilizate ca atare pentru satisfacerea nevoilor umane finale; acestea sunt produsele agricole pentru autoconsum, sau cele care sunt vândute ca atare, pe piață. Odată obținute, aceste materii prime intră într-un întreg proces productiv de transformare, care cuprinde mai multe etape, în funcție de tipul resursei. Pentru materiile prime care au ca scop final consumul ca hrană, transformările au loc în cadrul industriei agro-alimentare, care în toate țările industrializate a dus la creșterea continuă a distanței între producător și consumatorul final de alimente. Pentru materiile prime de origine minerală, între extracție și manufacturare se interpune o fază importantă de prelucrare primară, în care au loc transformări chimice și metalurgice, care reclamă un consum ridicat de energie, necesar obținerii materialelor de bază. La rândul lor, aceste materiale permit desfășurarea în continuare a activităților economice din industria prelucrătoare, în scopul obținerii bunurilor necesare societății, cum ar fi produsele industriale, construcțiile și infrastructura, energia etc.

În final, nevoile (care sunt identificate în partea de jos a Fig.1.1.) sunt satisfăcute de câteva mari categorii de produse finale: alimente, produse manufacturate, construcții și infrastructură, ca și energia finală.

Ciclul productiv se încheie cu eliminarea deșeurilor, rezultate atât din consumul productiv, cât și din cel al populației. Aceste deșeuri pot fi reciclate și revin în diferitele faze de prelucrare, sau pot fi depozitate pentru a reintra în circuitul ecosistemelor naturale.

Pentru câteva filiere tehnologice, reciclarea este de asemenea, o sursă de materii prime și, mai mult, cea mai importantă dintre "resursele naturale". Un caz cu totul special îl reprezintă metalele, deoarece ponderea reciclării variază de la 90% pentru metalele prețioase (platină și aur) la aproximativ 40% pentru oțel, 26% pentru aluminiu, 38% pentru cupru, 48% pentru plumb etc.

Privite din punct de vedere economic, filierele tehnologice ale ciclului productiv, de la resursele naturale la nevoile societății, reprezentate schematic în Fig.1.2., se prezintă astfel:

- În prima fază, care reprezintă ***sectorul primar,*** procesul productiv se caracterizează prin reducerea progresivă a diferențelor datorate originii resurselor naturale, pe măsură ce, prin prelucrare primară, se transformă în mărfuri primare (primary commodity), care sunt mai restrânse ca număr, iar concurența pe piață nu este puternică;
- În faza a doua, care reprezintă ***sectorul secundar și terțiar,*** procesul productiv se caracterizează prin diferențierea marcantă a bunurilor economice, care penetrează și sunt comercializate pe piață în forme concurențiale din ce în ce mai complexe.

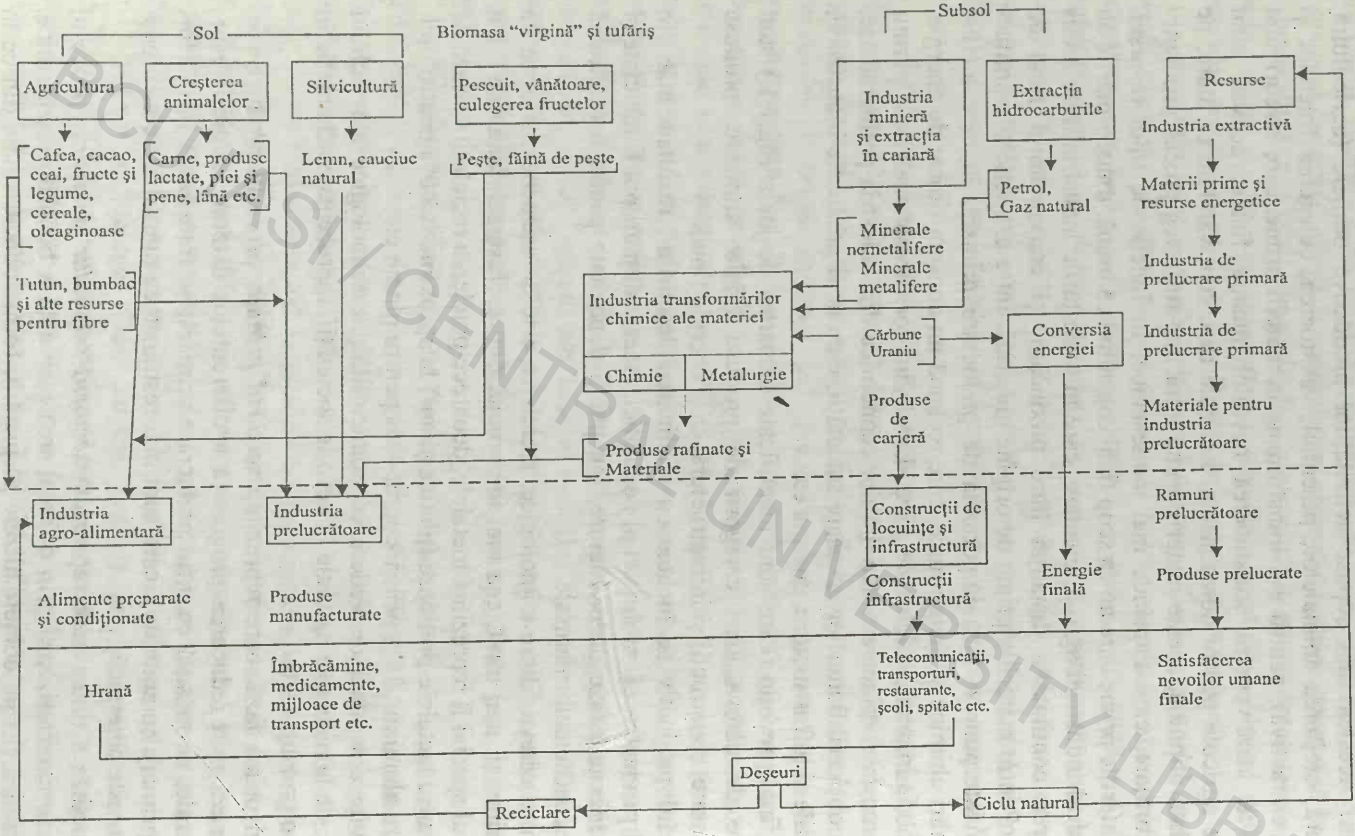


Fig. 1.1. Reprezentarea ciclului productiv
Sursa: Pierre Noël Giraud - Géopolitique de l'Energie et des matières premières, Institut de recherches Internationales, Université Dauphine, Paris, 1989, p.17.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

De remarcat este faptul că delimitările dintre sectorul primar, pe de o parte, şi cel secundar şi terţiar, pe de altă parte, nu sunt fixe, produsele rezultate din prelucrarea primară, în cantităţi tot mai mari, devin **produse de bază** şi au o pondere ridicată în producţia industrială. Produsele de bază sunt rezultatul activităţilor productive din **sectorul primar**, cel care asigură condiţiile materiale necesare desfăşurării proceselor productive din sectorul secundar şi chiar terţiar.

În concluzie, această descriere a întregului proces productiv pe marile filiere tehnologice, plecând de la resurse la nevoi, ne oferă o viziune mai economică în raport cu timpul (Fig.1.2). Într-o primă fază, ca efect, în amonte, procesele productive se caracterizează prin reducerea progresivă a importantelor diferenţe de origine naturală, ajungându-se astfel la produsele standardizate restrânse ca număr, denumite în literatura de specialitate-bunuri materiale. Acesta este ***sectorul primar,*** care în sens economic nu acoperă cu exactitate tot nomenclatorul de materiale cunoscut. Urmează apoi sectoarele ***secundar şi terţiar***, marcate de o diferenţiere crescândă a produselor, deci de forme de concurenţă mult mai complexe. Frontierele între cele două grupe de sectoare nu sunt fixe, produsele manufacturate simplu, fabricate în masă, pot deveni bunuri primare iar producţia lor, în cantitate mare, va fi inclusă în sectorul primar.

1.3. Criza şi raritatea resurselor naturale

Activitatea economică a omenirii, în special în ultimele două secole, a avut un impact profund asupra mediului înconjurător. Exploatarea rapidă a resurselor forestiere, a stocului piscicol, a combustibililor fosili şi a rezervelor de resurse minerale a ridicat numeroase întrebări privind satisfacerea nevoilor generaţiilor prezente şi viitoare, paralel cu abordarea unor probleme de mediu, cum ar fi ploile acide, efectul de seră şi distrugerea solului. În acest sens, se poate pune întrebarea: ce spune ştiinţa economică despre exploatarea resurselor naturale deficitare?

Barnett şi Morse (1963) au elaborat unul dintre cele mai importante studii în acest domeniu, în care au evidenţiat implicaţiile rarităţii resurselor naturale asupra costurilor de extracţie, ca şi asupra preţurilor pe piaţa mondială a resurselor naturale, iniţial pentru o periodă de 87 de ani (1870-1957), extinsă apoi pentru încă 13 ani. În aceste studii, estimarea evoluţiei preţurilor la combustibilii fosili şi resursele minerale necombustibile, resursele forestiere, piscicole şi agricole, a fost analizată în ipoteza în care SUA (luat ca exemplu) ar fi progresat continuu de la stadiul de subdezvoltare la stadiul de economie avansată, perioadă în care ar fi existat o presiune imensă exercitată asupra resurselor naturale. Trebuie menţionat faptul că, pentru această analiză s-au utilizat numeroase metode de testare a rarităţii şi anume: (1) costul unitar în termeni reali; (2) preţul real al resurselor naturale; şi (3) renta rezultată din exploatarea resursei.

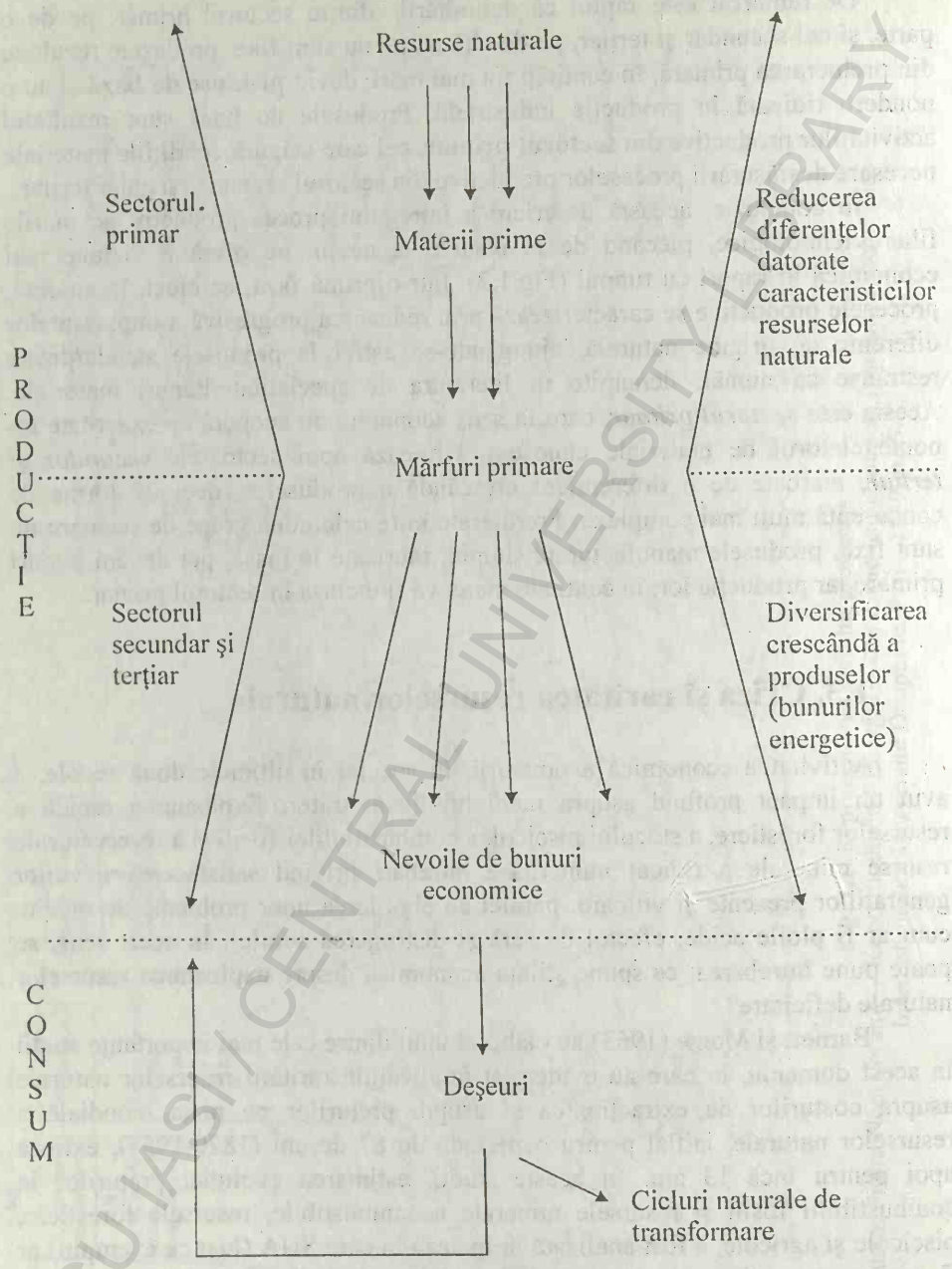


Fig. 1.2. Filierele tehnico-economice ale ciclului productiv

Sursa: Pierre Noël Giraud – Géopolitique de l'Energie et des matières premières, Institut de Recherches Internationales, Université Dauphine, Paris, 1989, p.18.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În cazul primei metode s-a considerat că, datorită rarității, s-a forțat extracția din zăcămintele mai sărace și cu condiții grele de acces și, deci, ar fi necesare tot mai multe investiții pentru susținerea activității sectorului extractiv, ceea ce ar duce la creșterea costurilor unitare. În cazul celei de a doua metode, evoluția prețului pe piața produselor prelucrate este considerată doar ca o măsură a rarității, care poate duce la modificarea costurilor. Această metodă este simplă și poate fi utilă în studiile monografice. Utilizarea acestui criteriu este destul de dificilă (Kula, E., 1994), deoarece rezultatele obținute sunt sensibile atunci când se pune problema alegerii deflatorului prețurilor. Alți economiști, cum ar fi Hartwick J. și Olewiler N.D., (1986) au arătat că cea mai bună metodă de abordare este cea de a treia, deoarece surprinde efectele schimbărilor tehnologice și posibilitățile de substituție. Primele două metode au tendința de a minimaliza raritatea resurselor, mai ales atunci când substituția factorilor de producție este posibilă, datorită evoluției prețurilor, ca și a costurilor, care cresc mai lent decât renta resursei.

Barnett și Morse (1963) s-au bazat, mai ales, pe prima metodă, în care costul unitar a fost calculat conform relației:

$$Cost\ unitar = \frac{\alpha L + \beta K}{Q}, \qquad (1.5.)$$

în care,

L - *forța de muncă;*
K - *capitalul utilizat pentru extracția resurselor;*
α și β - *ponderea celor două variabile agregate,*
Q - *producția sectorului extractiv.*

În accepțiunile lor, toate resursele, cu excepția celor forestiere, au avut un cost real în declin. De exemplu, pentru întregul sector extractiv costul unitar a scăzut cu un ritm mediu anual de 1% în perioada 1870-1920 și cu un ritm mediu anual de 3% după anul 1920. O situație similară s-a înregistrat și în agricultură. În concluzie, au apreciat acești autori, toate resursele naturale, cu excepția lemnului, au devenit mai puțin rare, datorită următorilor trei factori: descoperirea de noi depozite minerale; dezvoltarea tehnologiilor de explorare, extracție, procesare și producție; substituția resurselor cu conținuturi ridicate de substanțe utile cu cele sărace, dar abundente din punct de vedere cantitativ (Tabelul 1.2.).

Tabelul 1.2.

Prețuri unitare în sectoarele de bază privind resursele naturale

Sectorul	1870-1900	1919	1955
Agricultură	132	114	661
Extracția minereurilor	210	164	447
Pescuit	200	100	118
Total industrii extractive	134	122	60

Sursa: Barnett and Morse, Scarcity and Growth; the Economics of Natural Resource Availability, John Hopkins University Press, Baltimore, 1963.

Alături de metoda bazată pe teoria costurilor unitare, Barnett şi Morse au utilizat şi pe cea referitoare la preţurile reale. Punctul lor de vedere a fost acela că trendul preţului ar trebui să urmeze trendul costului prin care să fie eliminate modificările în gradul de monopolizare, taxele, subsidiile şi costul transportului. Rezultatele la care au ajuns au relevat că se confirmă aplicarea metodei costurilor, cu unele excepţii minore. Totuşi, studiile efectuate de Barnett şi Morse au şi unele neajunsuri. În primul rând, relaţia de calcul utilizată pentru măsurarea costului unitar alătură capitalului forţa de muncă, deşi se cunoaşte că agregarea capitalului este o problemă serioasă şi trebuie efectuată numai separat. În al doilea rând, indicele costului unitar care se calculează în final este esenţial pentru analiza produselor obţinute şi, deci, nu se poate prognoza evoluţia viitoare a costurilor. În plus, cele mai multe decizii se iau pe baza unor observaţii din trecut, care, de multe ori, se dovedesc eronate. În al treilea rând, relaţia dintre costul de extracţie şi progresul tehnic constituie încă o problemă controversată, deoarece, pe măsură ce zăcămintele se epuizează, costurile unitare vor creşte, întrucât se reduce din ce în ce mai mult accesul la rezerve. În acelaşi timp, se pune problema găsirii unor noi depozite, a căror exploatare implică eforturi economico-financiare tot mai mari pentru aplicarea unor noi metode de exploatare şi tehnologii de procesare, dar care, în final, ar putea contribui la reducerea costului explorării. Cu alte cuvinte, nu se poate trage o concluzie clară din modul în care aceşti autori tratează viitoarea evoluţie a costurilor şi preţurilor.

Un alt studiu important cu privire la raportul dintre raritate şi evoluţia preţurilor este cel ralizat de Potter şi Christy (1962), care au analizat trendul preţurilor pentru mai multe resurse naturale şi materii prime necesare fabricării unor produse prelucrate, în SUA, pe aceeaşi perioadă ca cea din studiul lui Barnett şi Morse. Rezultatele obţinute au confirmat faptul că toate resursele, cu excepţia lemnului, au devenit mai puţin rare (Tabelul 1.3.) Astfel, evoluţia preţului cherestelei indică o creştere a acesteia de circa 5 ori în anul 1957 faţă de anul 1870, cu un ritm mediu anual de 1,9%. Totodată, după cei doi autori, creşterea preţului la cherestea poate fi explicată prin deplasarea geografică a industriei americane de pe coasta de Est pe cea vestică, ceea ce a determinat îndepărtarea locului de producţie de locul de consum.

Tabelul 1.3.

Evoluţia pe termen lung a preţurilor cherestelei în SUA, în perioada 1870-1957

1959=100

Anul	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1957
Preţul la cherestea	20	23	27	30	34	51	48	61	103	95

Sursa: D.Potter and FF Christy, "Trends in Natural Resource Commodities; Statistics of Prices, Otput, Consumption, Foreign Trade and Employment in the US", 1850-1957, John Hopkins University Press, Baltimore, 1962.

În Marea Britanie, studii similare cu cele anterior menționate au confirmat că prețul cherestelei a crescut continuu. După W.Hiley (1967), creşterea anuală a prețului la cheresteaua importată a fost de 1,5% în termeni reali, în perioada 1863-1964.

La zece ani după studiile lui Potter şi Christy (1962), atât Barnett şi Morse (1963), cât şi W.D.Nordhaus (1973) au publicat câte un studiu detaliat privind raritatea resurselor în perioada 1900-1970, în care s-a pus problema estimării raportului între raritatea resurselor şi prețul masei miniere extrase. Importanța acestui studiu constă în faptul că: (a) raportul raritatea resurselor prețul masei miniere extrase este uşor de calculat, (b) se face o analiză cu fața către viitor, deoarece previziunile referitoare la oferta de produse miniere şi costurile extracției sunt reflectate de evoluția prețului de piață al resursei. O problemă majoră în utilizarea metodelor de prognozare a prețurilor este alegerea deflatorului, punându-se totuşi întrebarea, care ar trebui să fie deflatorul PIB, indicele prețului de consum, sau alt indice? Nordhaus a utilizat ca deflator al prețului, pentru un anumit grup de resurse, rata salariului pe oră din industria prelucrătoare (Tabelul 1.4.). Concluzia la care a ajuns, în urma analizei efectuate, a fost că *toate resursele au devenit mai puțin rare.*

Nordhaus şi Tobin (1972) au căutat funcții specifice compatibile cu valoarea istorică a proporției factorilor în venitul național. Funcția de producție aleasă a avut la bază cei trei factori de producție tradiționali: forța de muncă, capitalul şi resursele naturale. Una din concluziile la care au ajuns a fost aceea că *resursele naturale nu vor deveni o frână severă în calea dezvoltării economice.*

Tabelul 1.4.

Prețurile la unele materii prime raportate la forța de muncă

1900=100

Materii prime	1900	1920	1940	1950	1960	1970
Cărbune	459	451	189	208	111	100
Petrol	1034	726	198	213	135	100
Aluminiu	3150	859	287	166	134	100
Cupru	785	226	121	99	82	100
Fier	620	287	144	112	120	100
Plumb	788	388	204	228	114	100
Zinc	794	400	272	256	125	100

Sursa: Nordhaus WD – World Dynamics: measurement Without data. Economic Journal No. 83, 1973, p. 1160

Rezultatele cercetărilor lui Barnett şi Morse, Potter şi Christy, Nordhaus şi Tobin sunt liniştitoare, în sensul că nu ar trebui să existe prea multe temeri privind raritatea resurselor pentru mulţi ani de acum încolo. Totuşi, se pun întrebările: Care din neofactorii de producţie, cum ar fi dezvoltările tehnologice, tehnologiile de substituţie şi noile descoperiri, vor continua să influenţeze în mod favorabil oferta de resurse? Cine poate să prevadă modul în care modificările tehnice potenţiale vor duce la creşterea posibilităţilor de substituţie? Acestea constituie încă probleme serioase, a căror rezolvare rămâne încă un deziderat pentru cercetarea economică. De altfel, nu toţi cercetătorii au fost de acord cu rezultatele anterioare şi anume că resursele naturale ar deveni mai puţin rare. Mulţi cercetători, dar şi oficiali guvernamentali, cum ar fi Biroul minelor al SUA (The United States Bureau of Mines-USMB), au arătat că stocurile existente şi termenul de epuizare al rezervelor ar trebui estimate pe baza unor surse de date cu mai mare credibilitate. De la început ţinem să facem precizarea că mai există câteva probleme fundamentale, referitoare la posibilitatea estimării rezervelor de resurse naturale. Rezervele estimate se bazează, în mod normal, pe descoperirile rezultate din explorare. Uneori aceste informaţii au un grad mare de certitudine, dar sunt şi alte cazuri când aceste informaţii sunt destul de eronate. În opinia agenţilor de la USMB, dacă obţinerea acestor informaţii ar costa mai puţin, ar fi preferabil să se facă cât mai multe estimări asupra dimensiunii stocurilor existente. Dar activitatea de explorare este foarte costisitoare, iar informaţiile obţinute, de multe ori, sunt considerate modeste, fără a fi eliminate toate incertitudinile asupra dimensiunii multor stocuri care ar putea fi exploatate în viitorul îndepărtat. Mai mult, noile metode de explorare, cum ar fi scanarea din satelit a scoarţei terestre, pot face ca în viitor, procesul de estimare să fie mai ieftin, mai ales atunci când aceste metode vor fi mai rafinate şi mai uşor de înţeles. De aceea, în orice moment trebuie să existe un program optim sau acceptabil de explorare atât pentru companiile miniere, cât şi la nivel naţional. În opinia noastră, aceasta este una din problemele importante puse în faţa factorilor de decizie, mai ales pentru ţările care investesc sume uriaşe în explorări în speranţa găsirii unor rezerve mari.

În anul 1974 USMB, pe baza măsurătorilor efectuate, a stabilit dimensiunea cantitativă a stocurilor pentru principalele resurse epuizabile (Tabelul 1.5.) ale SUA, fără a lua în considerare creşterea consumului şi presupunând că cererea anuală rămâne constantă, la nivelul anului 1970 (coloana 3). Dintre resursele prezentate, cărbunele este cel mai abundent, cu stocuri care pot satisface cererea pentru 2300 de ani. După recalculare (coloana 4), în funcţie de ritmul mediu anual de creştere a consumului, (coloană 5) gradul de acoperire al consumului se modifică foarte mult. De exemplu, la o creştere a consumului anual de cărbune cu 4,1% stocurile cunoscute s-ar reduce la 111 ani, faţă de 2300 de ani.

Relaţia de calcul utilizată pentru obţinerea indicelui dinamic (gradul de asigurare al consumului) este următoarea:

$$\text{Indicele dinamic} = \frac{\ln[(gxs)+1]}{g}$$

unde:

g - *este ritmul mediu anual de creştere iar*

s - *gradul de asigurare din rezervă când cererea ramâne constantă (la nivelul anului 1970 de exemplu).*

Tabelul 1.5.

Stocuri estimate pentru unele materii prime în perioada cu cerere constantă şi în creştere

Materii prime	Rezerve globale cunoscute	Perioada în care materiile prime au cerere constantă (indice static)	Rata anuală medie prognozată de creştere a consumului (%)	Perioada în care materiile prime au cerere în creştere (indice dinamic)
Cărbune	$5x10^{12}$tone	2300	4,1	111
Gaze naturale	$1.14x10^{15}ft^3$	38	4,7	22
Petrol	$455x10^9$mld.barili	31	3,9	20
Aluminiu	$1.17x10^9$tone	100	6,4	31
Cupru	$308x10^6$tone	36	4,6	21
Fier	$10x10^{10}$tone	240	1,8	93
Plumb	$91x10^6$tone	26	2,0	21
Mangan	$8x10^8$tone	97	2,9	46
Mercur	$3.34x10^6$flasks	13	2,6	13
Nichel	$147x10^9$libre	150	3,4	53
Cositor	$4.3x10^6$long tone[a]	17	1,1	15
Tungsten	$2.9x10^9$libre	40	2,5	28
Zinc	$123x10^6$tone	23	2,9	18

a)1 long tone = 2240 libre.

Sursa: Bureau of Mines, Mineral Facts and Problems. US, Government Printing Office, Washington D.C., 1970.

De exemplu:

Pe baza unui ritm mediu anual de creştere de 4,6%, indicele dinamic al rezervelor de cupru va fi:

$$\text{Indicele dinamic} = \frac{[(0.046 \times 36)+1]}{0.046} = \ln(2656)/0.046 = \frac{0.997}{0.046} = 21$$

Unii economişti specializaţi în teoria resurselor naturale (Rajaraman, 1976; McKelvey, 1972) au arătat că durata de viaţă a unui stoc, calculată în funcţie de gradul global de cunoaştere al rezervelor are, de multe ori, o valoare inexactă. O estimare realistă ar trebui să includă nu numai stocurile cunoscute, ci şi o "estimare presupusă" a cantităţilor care nu sunt pe deplin cunoscute în prezent şi se presupune că vor fi descoperite în viitor, în cadrul sau în afara aceluiaşi perimetru. Cu alte cuvinte, datele prezentate în tabelul 1.5. supra sau subestimează realitatea, atâta timp cât se bazează doar pe rezervele dovedite. În opinia mea, calcularea rezervelor totale nu ar trebui să se bazeze numai pe simplele foraje de probă, deoarece, o probă poate oferi doar o imagine incompletă asupra perimetrului, în general. Există numeroase exemple de mine care şi-au început activitatea numai pe baza estimării unor probe, care ulterior s-au dovedit a fi supra sau subestimate faţă de depozitele iniţiale. Mai mult, majoritatea rezervelor cunoscute sunt limitate de condiţiile tehnico-economice de exploatare existente la un moment dat, care iau în considerare starea tehnologiilor, costul de extracţie, preţurile şi factorii politici din momentul respectiv. Alţi analişti consideră că, în mod normal, nu ar trebui să rămânem niciodată fără resurse minerale, deoarece rezervele minerale ale subsolului sunt mult mai mari decât limitele tehnico-economice actuale (Zwartendyk, 1972). Multe depozite de minereuri metalifere există în aproape toate depozitele subterane ale scoarţei terestre. Totuşi, până la ce limită ne putem opri cu numărarea acestora?

Hartwick şi Olewiler (1986) au dat câteva soluţii privind calcularea acestei limite, dar până în prezent nu s-a căzut de acord asupra unui sistem unanim acceptat de apreciere a acestei limite. Astfel, E. Kula (1994) aprecia că o măsură ar fi aceea de a estima mineralele care pot fi extrase, fără a se depăşi o anumită barieră energetică, adică acele minerale a căror extracţie nu necesită cantităţi excesive de energie. Această problemă nu apare şi în cazul ţiţeiului, de exemplu, deoarece, în prezent, sunt cunoscute adâncimile de forare şi de extracţie a resursei din zăcământ.

Analizele efectuate până în prezent s-au referit numai la mărimea fizică a stocului maxim din orice mineral. Întrebările care se pun sunt însă: Când vor putea deveni exploatabile actualele stocuri potenţiale? Cât de mari vor fi în realitate? Bineînţeles că limita economică a măsurării stocurilor minerale trebuie să fie cuprinsă între două extreme şi anume rezervele dovedite şi rezervele

finale. Trebuie să ne reamintim, de altfel, că în ultimii 50 de ani, în diferite perimetre, s-au descoperit multe depozite minerale şi de combustibili fosili. Chiar dacă mulţi geologi recunosc faptul că, în prezent, există mult mai multe depozite de resurse minerale, acestea trebuie mai întâi descoperite, pentru ca apoi să se poată estima dimensiunile stocurilor, pe baza mai multor criterii.

Un criteriu simplu ar fi acela al *estimărilor predictive pe baza unor cantităţi speculative sau ipotetice,* care ar putea exista în teritorii neexplorate ale lumii. Să presupunem că jumătate din teritoriul Africii a fost explorat pentru a descoperi zăcăminte de ţiţei şi că s-au descoperit "*x*" milioane de barili. Partizanii acestei metode cred că în cealaltă jumătate ar trebui să existe alte "*x*" milioane de barili, ceea ce conduce la un total de *2x*. Cu alte cuvinte, se poate spune că zonele neexplorate conţin la fel de multe rezerve ca şi regiunile explorate. În acest scop, Rajaraman (1976) a făcut un calcul estimativ al rezervelor predictive în patru depozite, comparativ cu stocurile reale existente în rezervele în exploatare (Tabelul 1.6.).

Tabelul 1.6.

Stocurile estimate pe baza rezervelor dovedite şi deduse

Materii prime	Stocuri estimate (mil.tone)		Media anuală de creştere a cererii (%)	Indice static (ani)		Indice dinamic (ani)	
	Dovedite	Deduse		Dovedite	Deduse	Dovedite	Deduse
Cupru	370	1700	3.7	54	215	29	60
Plumb	144	1854	2.2	38	489	27	112
Cositor	4.7	41	1.0	18	158	16	95
Zinc	123	5606	2.9	23	1038	18	118

Sursa: Rajaraman J.,Non-Renewable Resources; a Review of Long Term Projects, Future 8.

Rezultatele obţinute indică, de exemplu, că rezervele predictive ar avea un grad de asigurare, în ani, dublu faţă de cele dovedite.

1.4. Utilizarea resurselor naturale şi protecţia mediului înconjurător

Istoria gândirii economice privind utilizarea resurselor naturale şi influenţa sa asupra mediului înconjurător este un subiect de dată relativ recentă, primele discuţii apărând în secolul al XVIII-lea. Mai nou, problemele care se pun

vizează gestiunea economică a resurselor naturale, concomitent cu adoptarea unor politici de mediu specifice.

Studierea cu mare atenție a raportului dintre utilizarea capitalului natural și politicile de protecția mediului este în atenția economiștilor de puțin timp, deși primele abordări pot fi găsite încă din secolul al XVIII-lea. De aceea, vom încerca să prezentăm în continuare unele dintre cele mai semnificative abordări ale conceptelor privind utilizarea resurselor naturale și mediul înconjurător, modul de tratare a acestora de către reprezentanții diferitelor școli economice.

Așa cum aprecia Erhun Kula (1994, p.1) "cele mai multe din gândurile noastre sunt influențate de problemele timpului nostru", iar abordările problematicii puse în discuție de către diferiții gânditori în economie nu au făcut excepție.

Previziunile lui Malthus despre evoluția omenirii, ca și a economiei au fost influențate de evenimentele care au avut loc în timpul vieții sale, când societatea, predominant agricolă, s-a schimbat rapid sub influența revoluției industriale, care a determinat o creștere fără precedent a populației Angliei, în timp ce schimbările structurale din economie au oferit posibilitatea acestor oameni să-și câștige existența prin fabricarea de produse neagricole. Introducerea unor noi tehnologii, atât în agricultură, cât și în industrie au condus la creșterea productivității, astfel că Anglia avea posibilitatea să-și hrănească întreaga populație. Totodată, schimbări profunde au avut loc și în alte domenii ale științei, cum ar fi chimia și astronomia, dar mai ales medicina, ceea ce a determinat scăderea mortalității și creșterea duratei de viață a oamenilor.

Mulți filozofi ai momentului au fost profund impresionați de evenimentele petrecute în această perioadă, în mod special de revoluția franceză din 1789, căderea Bastiliei și instaurarea republicii, încercând să-și imagineze o societate fără războaie, boli și crime, fără resentimente, în care fiecare membru caută binele pentru toți. Neimpresionat de acești filozofi, Malthus a publicat în 1798 faimoasa sa carte "An Essay on the Principle as it Affects the Future Improvment of Society", care a produs un adevărat șoc celor care aveau viziuni optimiste asupra viitorului. Observând faptul că în SUA, deși populația a crescut enorm, hrana era suficientă, Malthus a arătat că, dacă creșterea populației este necontrolată, aceasta are tendința de a se dubla la fiecare 25 de ani. Mergând mai departe cu raționamentele și apreciind că această sporire nu este într-un ritm maxim, Malthus a ajuns la concluzia că, dacă nu este controlată, populația ar crește în progresie geometrică (2,4,8,16,32,64,....) iar hrana, ca urmare a legii randamentelor descrescânde a solului (conform căreia, atâta timp cât oferta de pământ este fixă, creșterea producției agricole va spori oferta de hrană cu un randament descrescând) numai în progresie aritmetică (2,4,6,8,10,12,...). *Malthus are astfel meritul de a fi recunoscut posibilitatea atragerii în circuitul productiv și a altor terenuri din noile zone*, proces foarte lent, a căror calitate fiind mai redusă, sunt mai puțin productive. În aceste condiții, aprecia autorul, apar două puteri conflictuale operaționale, puterea populației și puterea pământului de a produce hrana necesară, bătălie pe care cea de a doua nu o poate

câştiga. Efectele acestor două forţe inegale, ţinute la intensităţi egale, sunt controlate puternic şi constant de către populaţie, de lipsa de hrană a acesteia. Celelalte tipuri de control Malthus le-a inclus în două grupe: *pozitive* (războaiele, foametea şi mizeria) şi *preventive* (avorturile, metodele contraceptive şi restricţiile morale).

Teoria pe care Malthus a încercat să o fundamenteze a fost complexă, deoarece pe de o parte, a apreciat că populaţia ar creşte odată cu sporirea ofertei de hrană, iar pe de altă parte, că oferta de hrană poate creşte atunci când populaţia sporeşte, astfel că vor fi mai mulţi lucrători disponibili pentru a munci pământul. Cu alte cuvinte, populaţia depinde de oferta de hrană, iar oferta de hrană depinde într-o anumită măsură, de populaţie. Neajunsul principal al teoriei malthusiene este acela că nu recunoaşte evoluţia tehnologiilor din agricultură şi nici faptul că, pe măsură ce se îmbunătăţesc veniturile şi nivelul de educaţie al populaţiei, aceasta poate să-şi modifice atitudinea prin reducerea în mod voluntar a dimensiunilor propriilor familii.

Teoria malthusiană a constituit, pentru o perioadă de peste 200 de ani, câmpul de dezbatere între economişti şi politicieni. În unele părţi ale globului această teorie a dominat şi domină politicile guvernamentale, chiar dacă pentru o anumită perioadă poate deveni demodată. Evenimentele care au avut loc în China în timpul Marelui Salt Înainte au constituit un exemplu interesant de ilustrare a modului în care teoria malthusiană poate schimba dramatic, pentru scurt timp, viaţa unui popor[1].

Malthus a fost unul din primii gânditori care au identificat limitele actualei lumi, reprezentate la acea vreme de capacitatea terenurilor arabile de a hrăni o populaţie mereu crescândă, crezând sincer că umanitatea va ajunge la o stare sumbră a existenţei sale, din care nu va reuşi să scape. Deşi controversat, *umbra lui Malthus continuă să planeze deasupra unei mari părţi a lumii,* dacă se au în vedere toate măsurile care se iau în ţările cu economie de piaţă dezvoltată de stabilizare a populaţiei, ţări suprapopulate dar care produc în prezent un surplus de hrană. Astfel, în multe prognoze se prevăd ritmuri mari de creştere a populaţiei Chinei şi Indiei, care vor face ca în secolul XXI populaţia globului să depăşească 6 miliarde de locuitori, situaţie care îl aduce pe Malthus în postura de *cel mai viu discutat gânditor al secolului XXI.*

Referitor la această problemă, Huxley (1983) arăta că viitorul nu va aparţine spaţiului cosmic sau prosperităţii, ci va fi era suprapopulării caracterizată de sărăcie, degradarea mediului, războaie, scăderea inteligenţei medii şi erodarea libertăţilor civile, nu numai în ţările în curs de dezvoltare, ci în întreaga lume. Creşterea fantastică a numărului de locuitori nu are loc acolo unde s-ar dori, ci în regiunile neospitaliere, cu soluri erodate ca urmare a

[1] Aşa cum sublina E.Kula (1994), în timplul Marelui Salt, foametea, ca rezultat al eşecurilor din agricultură şi a ritmului sporului natural al populaţiei de aproximativ 12%, ca şi grelele încercări la care a fost supusă populaţia de către liderii comunişti ai Chinei, au determinat moartea a aproximativ 25 de milioane de oameni (Kula, 1989).

eforturilor disperate ale fermierilor de a obține recolte cât mai mari și acolo unde zăcămintele de substanțe minerale sunt exploatate irațional. Aceasta va fi, în opinia sa, problema centrală pentru secolele următoare.

În ceea ce privește deteriorarea calității mediului și diminuarea rezervelor de resurse minerale, Huxley aprecia că aceste fenomene au la origine doi factori, dictaturile acerbe și scăderea inteligenței medii a populației. În regiunile suprapopulate, condițiile de libertate și democrație vor deveni aproape de neconceput, atâta timp cât nevoile celei mai mari părți a populației vor fi întotdeauna insuficient satisfăcute. Istoria a demonstrat faptul că, atunci când viața economică a unei națiuni devine precară, guvernul își asumă responsabilități suplimentare. De aceea, aprecia autorul, în viitor, autoritățile guvernamentale vor trebui să elaboreze planuri pentru condițiile critice apărute ca urmare a suprapopulării, ceea ce va impune numeroase restricții asupra activităților zilnice ale indivizilor. Mai mult, accentuarea crizelor va face ca guvernul să-și intensifice controlul pentru a păstra ordinea publică și autoritatea sa, acumulând, în acest fel, mai multă putere. În țările în care numărul populației atinge un punct de criză, creșterea insecurității economice și nesiguranța socială vor conduce la un control și mai mare de către guvernele autoritare, ceea ce va determina opresiune și corupție. În aceste condiții, aprecia Huxley, "probabilitatea ca suprapopularea să treacă de la instabilitate la dictatură este o virtuală certitudine" (Huxley, 1983).

Nici în Europa Occidentală, Japonia, Australia și America de Nord, unde democrațiile sunt stabile, nu se va evita această situație sumbră, deoarece guvernele țărilor sărace nu vor putea reduce sau stopa fluxul de materii prime de care acestea au nevoie, unele chiar pentru a supraviețui. Datorită lipsei de materii prime, sistemele industrializate din țările Europei Occidentale vor fi în declin, iar tehnologiile lor înalt dezvoltate, care le-au permis să întrețină o populație mare într-un teritoriu relativ mic, nu vor mai putea asigura, cu timpul, standardul de viață cu care erau obișnuiți. În acest fel, forțate de condițiile nefavorabile, guvernele își vor utiliza puterea în spirit dictatorial.

Aprofundând raționamentele și abordând o arie mai mare de probleme, Huxley arăta că, în societățile libere și tolerante, evoluția științelor medicale, îmbunătățirea stării de sănătate a populației și atitudinile sociale compătimitoare au permis ca mulți copii născuți cu malformații congenitale să ajungă la maturitate și să procreeze la rândul lor. În ciuda tratamentelor tot mai eficiente, sănătatea fizică a celei mai mari părți a a populației nu se va îmbunătăți simțitor, ci se va deteriora, împreună cu scăderea nivelului mediu de inteligență. Atrăgând atenția cercetătorilor că astfel de declinuri au avut loc și vor continua în acest trend, Huxley își punea retoric întrebarea: "cu un declin al sănătății fizice și al nivelurilor de inteligență, cât timp vom mai menține tradițiile noastre de libertate, toleranță și spirit al justiției?" Scăderea nivelului de inteligență nu poate decât să ajute tranziția de la democrație la dictatură, care, odată instaurată, va face ca guvernele să încerce din greu să satisfacă cerințele de bază ale populației, care,

speriată de suprapopulare, va cere mai multă hrană, televiziune etc, decât libertate şi justiţie. Viaţa va deveni un iad, se va recurge tot mai mult la droguri, a căror utilizare va fi încurajată de autorităţi, pentru ca oamenii să fie tot mai docili (Huxley, 1983).

Previziunile autorului referitoare la extinderea dictaturilor, la declinul sănătăţii populaţiei şi la scăderea nivelului de inteligenţă a acesteia nu a putut să convingă lumea ştiinţei. Ideile sale despre dictatură au fost exprimate într-o vreme în care comunismul era în expansiune şi apărea ca invincibil. Astăzi, ideile comuniste şi-au pierdut valabilitatea în majoritatea ţărilor adepte şi, în ciuda problemelor dificile ale tranziţiei, populaţiile care au trăit sub regimuri dictatoriale lungi perioade de timp fac eforturi uriaşe de restabilire a libertăţilor. Aşa cum aprecia Kula (1994) democraţia la scară globală arată astăzi mai bine decât oricând în istoria umanităţii.

Contemporan cu Malthus, ***David Ricardo a avut de asemenea o gândire pesimistă asupra resurselor naturale, apreciind că o stare stabilă de echilibru între resursele naturale şi mediu nu poate exista mult timp.*** David Ricardo este bine cunoscut în istoria gândirii economice pentru teoriile sale privind avantajul comparativ în comerţul internaţional, teoria valorii muncii şi renta[2].

Deşi era de acord cu Malthus asupra principiilor de bază privind raportul populaţie-rentă, Ricardo, bazat pe legea randamentelor descrescânde a solului, a subliniat că preţul produsului este determinat de profituri, salarii şi rentă. În situaţia în care producţia obţinută de pe vechile terenuri creşte, ce se va întâmpla cu renta diferenţială, va fi zero sau aproape de zero, lăsând determinarea salariilor şi profiturilor la discreţia pieţei, prin intermediul preţului? Renta ce se obţine de pe vechile terenuri ar creşte numai atunci când s-ar ivi posibilitatea atragerii în circuitul productiv a noi terenuri, volumul acesteia depinzând de diferenţa de calitate între aceste două terenuri. În modelul său, Ricardo susţinea că profiturile sunt motorul creşterii economice, iar salariile motorul sporirii populaţiei. Astfel, dacă salariile cresc peste nivelul de subzistenţă se vor naşte mai mulţi copii, ceea ce va determina o scădere a câştigurilor sub nivelul de subzistenţă, caz în care populaţia se va diminua datorită subnutriţiei, impunându-se creşterea salariilor peste acel nivel, ciclul reluându-se continuu.

După opinia lui Kula (1994), în modelul lui Ricardo apare un conflict între nivelul salariului şi cel al profitului. Atunci când salariile sunt ţinute mai mult

---

[2] Dezvoltarea de către Ricardo a teoriei clasice a rentei a apărut datorită aşa numitei controverse asupra Legii Porumbului (Corn Law controversy), urmare a războaielor napoleoniene. Embargoul asupra porturilor engleze din timpul acestor războaie a forţat pe fermierii englezi să-şi crească producţia de grâu pentru a putea hrăni populaţia. Rezultatul a fost că în perioada 1790-1810 preţul grâului a crescut cu un ritm mediu anual de 18%, sporind în acelaşi timp şi renta, ceea ce a fost pe placul proprietarilor de terenuri. În anul 1815 prin Legea porumbului s-a interzis orice import de grâu, ceea ce a constituit de fapt unul din primele exemple de protecţionism agricol, care a afectat creşterea economică şi distribuţia veniturilor din Anglia (Ricardo D., 1971).

timp deasupra nivelului de subzistență, profiturile sunt reduse la minim, iar acumularea de capital este oprită temporar; rezultatul va fi creşterea populației, care va forța reducerea câştigurilor sub nivelul de subzistență, urmată de sporirea profiturilor şi a acumulărilor de capital, ceea ce va duce la creştere economică, procesul fiind reluat de fiecare dată la altă scară. Dar, acest proces va ajunge, la un moment dat, la un anumit punct în care profiturile, ca urmare a acțiunii legii randamentelor descrescânde ale solului, nu mai pot fi crescute, nu mai există posibilitatea acumulării, salariile sunt la limita nivelului de subzistență, iar economia se află într-o stare staționară.

În centrul *modelului ricardian, conceptul de creştere economică este privit în raport direct cu cel referitor la raritatea resurselor naturale*, care constituie, în opinia sa, pământul şi capacitatea acestuia de a hrăni populația. Lumea întreagă este privită ca o uriaşă fermă de dimensiuni fixe, în care capitalul şi forța de muncă constituie intrări necesare pentru a produce hrană. Grafic, (Fig.1.3.) pe abscisă este reprezentată populația, iar pe ordonată producția totală minus renta. Curba producției este OP iar cea de subzistență OW. Când populația atinge nivelul OK, salariile de subzistență sunt KR iar profiturile TR. Panta OW reprezintă rata salariilor determinată ca raport: KR/OK(total salarii/număr lucrători).

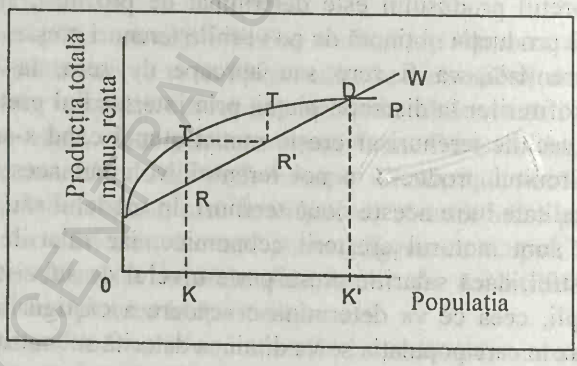


Fig.1.3. Modelul ricardian al creşterii economice şi al stagnării

În opinia lui Kula (1994), modelul ricardian funcționează astfel:profiturile vor iniția creşterea, salariile vor depăşi apoi nivelul de subzistență, încurajând sporirea populației, ceea ce va duce automat la reducerea salariilor până la nivelul de subzistență R'. În acest punct, nivelul producției şi cel al populației sunt mai ridicate decât R, punctul de plecare. Existența profitului la nivelul R'T' face posibilă funcționarea sistemului până la atingerea stării staționare D, punct în care salariile ating nivelul de subzistență, iar populația şi producția au niveluri constante, ca urmare a rarității resurselor naturale.

Sub influenţa lui Malthus şi Ricardo, ***J.S. Mill, în celebra sa lucrare "Principles of Political Economy" apărută în anul 1862, a subliniat faptul că orice creştere, inclusiv cea economică, trebuie să ajungă, în cele din urmă, la o stare de echilibru.***

Mill nu a fost adeptul unei lumi în care fiecare metru pătrat de pământ este cultivat, fiecare plantă sau animal sălbatic este exterminat ca fiind rivalul umanităţii. După el, ar fi o mare nenorocire dacă pământul şi-ar pierde grandoarea şi ar fi nevoit să suporte o populaţie mare: "Sincer cred, pentru binele posterităţii, faptul că voi fi mulţumit cu starea de staţionaritate cu mult înainte ca nevoia de această stare să le-o ceară" (J.S.Mill, 1862, citat după Kula E., 1994, p.9). Dar de ce s-a temut Mill s-a şi întâmplat în câteva locuri de pe glob. În Europa şi Asia mii de kilometri pătraţi sunt împărţiţi între ferme intensive, zone de locuit şi zone industriale, oraşe şi reţele de transport, astfel că pentru mii de oameni care trăiesc în aceste zone suprapopulate, singurătatea a devenit o marfă scumpă.

Teoriile lui Mill despre bunăstare, deşi au o vechime de peste 100 de ani, constituie încă o sursă de inspiraţie pentru mulţi economişti conservatori moderni, care consideră că creşterea economică, nici nu va rezolva problemele omenirii, nici nu va îmbunătăţi bunăstarea sa în viitor. Aceasta constituie o mare provocare pentru economiştii bunăstării, care consideră că bunăstarea socială va fi maximă atunci când se va obţine maximum de capacitate de consum pentru cea mai mare parte a indivizilor. În concepţia lui Mill, creşterea economică este necesară doar pentru ţăile în curs de dezvoltare, deorece în ţările dezvoltate principala problemă este distribuirea venitului, nu sporirea lui. Ca atare, aprecia autorul, goana după avantaje materiale, pentru care oamenii luptă împreună şi împotriva fiecăruia, nu este nici naturală, nici dezirabilă pentru omenire.

Pentru a concretiza pesimismul lui Mill, mai recent, unii autori au încercat să demonstreze faptul că, în ciuda creşterii constante a nivelului PNB, în multe ţări bunăstarea nu este ţinută la acelaşi nivel, iar în unele cazuri, aceasta se situează chiar sub acest nivel. Astfel, Douthwaite (în 1992), Nordhaus şi Tobin (în 1972), printr-un efort de pionierat, au construit un indice semnificativ de măsurare a bunăstării sociale, şi anume bunăstarea economică (MBE), opus PNB, care este un indicator care măsoară rezultatele producţiei, despre care mulţi cred că nu mai poate fi utilizat ca măsură a bunăstării sociale. MBE exclude din PNB cheltuieli strict necesare, cum ar fi apărarea naţională, poliţia, transportul de la domiciliu la locul de muncă, depozitarea deşeurilor etc. În acelaşi timp sunt exluse şi cheltuielile pentru sănătate şi învăţământ, pe baza faptului că acestea sunt investiţii în capital uman. Totodată, este exclus şi disconfortul populaţiei. Timpul liber, pe care oamenii îl îndrăgesc şi sectorul casnic, care este o activitate productivă, sunt adunate la cifrele raportate anual. Nordhaus şi Tobin (1972) au arătat că în SUA, între anii 1928 şi 1965, în timp ce PNB pe locuitor a crescut cu 1,7%, MBE pe locuitor a crescut cu 1,1%.

Mai recent, Daly şi Cobb (1989) au construit un indice al bunăstării economice (IEW – Index of Economic Welfare) în care au făcut un rabat efectelor negative ale poluării şi ale distrugerii resurselor naturale. Acest indice arată faptul că bunăstarea economică în SUA a crescut în mod gradual din anul 1950 până în 1969 şi a rămas staţionară încă 10 ani. Din 1980, aceasta a scăzut în mod semnificativ, chiar şi atunci când PNB pe locuitor a crescut brusc (Fig.1.4.).

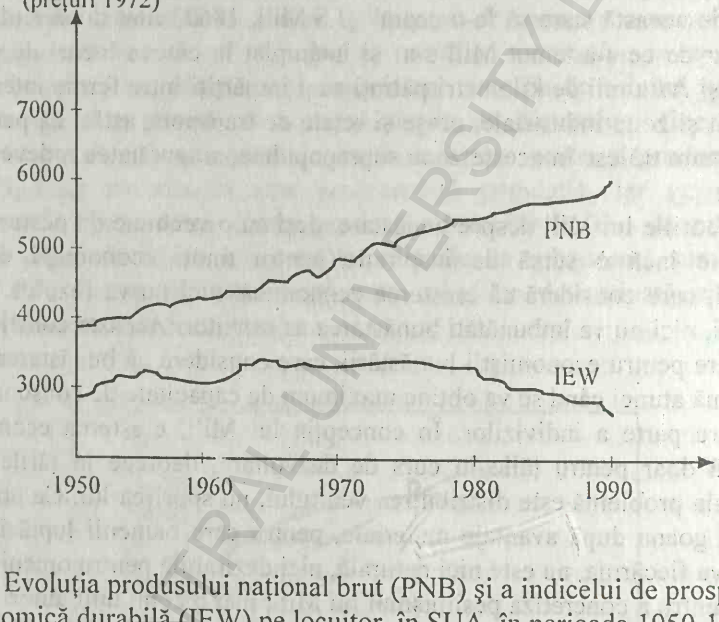


Fig.1.4. Evoluţia produsului naţional brut (PNB) şi a indicelui de prosperitate economică durabilă (IEW) pe locuitor, în SUA, în perioada 1950-1988
Sursa: Daly H. şi Cobb J.B., for the common Good, Green Print, London, 1989

Conceptele lui W.S.Jevons, care a trăit în perioada în care în Marea Britanie avea loc revoluţia industrială, sunt diferite de cele ale lui Malthus şi Ricardo, care au trăit într-o societate eminamente agricolă. Problema de bază pe care a urmărit-o Jevons a fost cea referitoare la exploatarea rezervelor de cărbune, sursa principală de energie a Angliei la acea vreme. În acest sens, autorul aprecia importanţa cărbunelui pe care îl considera ca cea mai mare constrângere a dezvoltării economice a Marii Britanii. Industrializarea rapidă determinase deja epuizarea rezervelor bogate şi uşor accesibile şi forţase atragerea în circuitul productiv a zăcămintelor cu condiţii geominiere de exploatare tot mai dificile.

În lucrarea "The Coal Question: An Inquiry Concerning the Progress of the Nation and the Probable Exhuastion of Our Coal Mines" apărută în anul 1865, Jevons a subliniat importanţa deosebită a cărbunelui în asigurarea supremaţiei economice a Angliei: "*cărbunele singur poate determina o suficientă*

abundență, atât de minereu de fier, cât și de abur; de aceea, cărbunele câteodată comandă această eră - Era cărbunelui" (Jevons W.S., 1865, citat după Kula E., 1994, p. 11). Cu câțiva ani înainte de publicarea acestei lucrări, au avut loc discuții aprinse privind posibilitatea epuizării zăcămintelor de cărbune ale Angliei, ca urmare a dezvoltării industriale rapide a acesteia, când producția internă de cărbune a crescut constant. În acest context, autorul avea o percepție fatalistă asupra viitorului Angliei, arătând că epuizarea rapidă a celei mai valoroase resurse energetice s-a întâmplat și în alte țări, astfel că rezervele de cărbune se vor epuiza, iar costurile vor crește progresiv la un nivel la care industria nu mai poate rezista. Dar, începând cu mijlocul secolului al XIX-lea, prețul cărbunelui a avut o evoluție ciclică în Anglia, existând diferențe semnificative între diferitele sorturi de cărbune, ca și între diferitele regiuni, ceea ce a făcut pe unii economiști (Spiegel H.W., 1952 și Hutchinson R.W., 1953) să-l considere fatalist.

Decizia de a economisi și reinvesti a adus în discuția economiștilor necesitatea redistribuirii veniturilor între generații, ***A.C. Pigou fiind unul dintre cei care a avut referiri în acest domeniu, apreciind că indivizii își distribuie resursele între prezent, viitorul apropiat și cel îndepărtat pe baza unor preferințe iraționale.*** În acest sens, autorul arăta că, atunci când avem de optat între două dorințe, nu o vom alege pe cea mai mare, ci ne vom îndrepta atenția spre cea care ne va da satisfacție mai mică în prezent, pentru una mai mare în viitor. Aceasta se datorează faptului că facultățile noastre mentale sunt defective și vedem evenimentele, nevoile, durerile și plăcerile noastre viitoare la o scară descrescândă. În acest mod, nu vom aduce doar o înrăutățire a bunăstării noastre, dar vom afecta și bunăstarea generațiilor viitoare (Pigou, A.C., 1929).

Pericolele pentru generațiile viitoare sunt mult mai mari decât pentru cei de astăzi, arăta Pigou, deoarece viața omului este limitată, iar rezultatele economiilor ce apar după un interval considerabil de timp, probabil nu vor fi pe placul celor ce fac sacrificii. Ca atare, eforturile îndreptate către un viitor cât mai îndepărtat (când cei ce fac sacrificii în prezent sunt distanțați în timp, ca relație familiară, astfel că este puțin probabil ca celui ce trăiește azi să-i pese de cel ce va trăi într-un viitor îndepărtat) vor fi mult mai mici decât cele către un viitor apropiat (când cei implicați vor fi succesorii imediați ai celor ce au făcut sacrificii și pot avea interese aproximativ echivalente). Drept consecință a acestui egoism, economia nu se va dezvolta rapid, va stopa interesul pentru crearea și acumularea de capital, iar, prin epuizare, rezervele de resurse naturale vor fi sacrificate pentru avantaje imediate sau într-un viitor apropiat. Pentru a proteja bunăstarea generațiilor viitoare, Pigou (1929) sugerează câteva tipuri de politici:

- *impozitarea ar trebui abolită*, deoarece diferențiază tipurile de exploatare, în loc să ducă la economisire; chiar dacă fără acest tip de impozit economiile ar fi prea mici, cu acesta ar fi și mai mici;

- *guvernele ar trebui să ducă o politică de apărare a resurselor epuizabile* printr-o legislație dură, pentru a preîntâmpina exploatarea sălbatică a acestora;
- *acordarea de stimulente pentru investiții*, cum ar fi de exemplu pentru împăduriri, unde veniturile încep să apară după mulți ani (cel puțin 50 ani).

În concluzie, aprecia E.Kula (1994), răspunsul lui Pigou la problema epuizării resurselor naturale pare a fi autoritarismul deplin, punct de vedere cu care a fost de acord școala economică socialistă. Astfel, M.Dobb, în lucrările sale (1946, 1954 și 1960), abordează aspecte legate de raționalitatea indivizilor, nu numai în ceea ce privește exploatarea resurselor naturale, ci și a comportamentului economic al acestora. Mai mult, autorul aprecia că indivizii sunt cu precădere irațională în luarea unor decizii privind nevoile lor viitoare și nu se preocupă să-și facă provizii, dacă sunt lăsați izolați pe piață. De aceea, o planificare centralizată în locul celei orientate către piață este o alternativă mai bună, atât pentru generațiile prezente, cât și pentru cele viitoare, deoarece deciziile luate de autoritatea guvernamentală sunt judecăți implicite asupra nevoilor reale ale consumatorilor. De asemenea, F.D.Holzman (1958) a susținut că economiile indivizilor față de deciziile de consum, care vor afecta generațiile viitoare, puse în evidență în economia de piață sunt, mai de grabă, în conflict cu deciziile luate de stat, ceea ce se poate observa din încercările multor țări de a-și spori veniturile pe locuitor prin adoptarea unei politici de creștere economică rapidă. În acest sens, Holzman își pune două întrebări; Dacă ritmurile de creștere economică dictate de economia de piață ar fi satisfăcătoare de ce guvernele trebuie să fie obsedate de dezvoltarea economică rapidă? Nu atentează oare guvernele, acționând astfel, la suveranitatea consumatorilor? Răspunzând acestor întrebări, Holzman susține că, dacă guvernele ar forța obținerea unor economii, ar atenta grav la suveranitatea consumatorilor. De aceea, susține autorul, acceptând orientarea pe termen scurt a indivizilor, dacă privim deciziile luate în trecut, mulți ar regreta faptul că acestea nu au fost perfecte și, ca atare, mulți dintre oameni ar fi bucuroși să negocieze o parte din standardul de viață din trecut pentru unul mai înalt în prezent. Se poate pune atunci întrebarea cât de mult trebuie să intervină statul în economie, peste nivelul ritmului de economisire indicat de piață?

În opinia lui Holzman, acest nivel depinde de abilitatea celor ce planifică veniturile pe care le-ar obține de la menaje, neviolând suveranitatea consumatorului decât în limita prevăzută.

În pofida convingerii școlii socialiste că într-un sistem economic centralizat atât generația prezentă, cât și cea viitoare vor fi bine aprovizionate cu resurse naturale, acest lucru s-a dovedit nereal. Multe din țările din Europa de Est, în care guvernele socialiste au condus zeci de ani sunt conștiente că, după o industrializare forțată, astăzi se simte lipsa resurselor naturale, epuizate rapid în anii anteriori. Astfel, Meadows și alți economiști de marcă (1972) au arătat că fosta URSS era un important factor de epuizare a resurselor naturale, consumând

24% din rezervele mondiale de fier, 13% din cele de cupru şi plumb, 12% din cele de ţiţei şi bauxită, 11% din cele de zinc etc., în condiţiile în care deţineau 5% din populaţia globului. Mai mult, cu toată propaganda făcută privind protecţia mediului, în aceste ţări s-a atentat abuziv în privinţa calităţii acestuia[3]. Pearce şi Turner (1990) au arătat că principalul motiv al acestui eşec economic şi ecologic a fost acela că *"teritoriul sovietic era foarte fragil, iar erorile de planificare i-au frânt spatele"*. De exemplu, numai 10% din teritoriul URSS era prielnic pentru lucrări agricole şi numai 1% era irigat de o asemenea manieră încât apa să pătrundă la 70 cm adâncime. Cea mai mare parte a agriculturii era făcută pe terenuri aride sau semiaride, care necesitau mari cheltuieli pentru irigare. De asemenea, prin sistemul de planificare centralizat industria grea a fost localizată lângă, sau în jurul centrelor urbane, astfel că pentru aprovizionarea cu materii prime şi energie se făceau mari cheltuieli de transport, ca şi de depozitare a acestora, situaţie ce se regăsea şi în alte ţări central şi est europene, cum ar fi România, Bulgaria şi Polonia.

În ceea ce priveşte şcoala economică din ţările cu economie de piaţă dezvoltată, problematica utilizării capitalului natural şi cea privind protecţia mediului a fost abordată de pe alte coordonate. Neimpresionaţi de şcoala pigouviană, Hirshleifer şi alţi economişti (1960) au arătat că, chiar dacă guvernele ar dori să acţioneze drept chezaş pentru viitor, există o mare varietate de instrumente şi politici economico-financiare, altele decât intervenţia statului, pentru a reglementa această situaţie, de exemplu, modul de utilizare a ratei dobânzii pe piaţă. Dacă această rată este foarte mare, se compromit proiectele de investiţii pe termen lung iar guvernul trebuie să intervină pentru reglementarea acestei situaţii. Una dintre aceste reglementări este aceea de a lăsa sectorul privat să folosească rata dobânzii la nivelul pieţei, în condiţiile în care în deciziile de operare guvernul poate să utilizeze o rată a dobânzii mai scăzută.

1.5. Dreptul de proprietate şi utilizarea resurselor naturale

Dreptul de proprietate asupra pământului poate fi considerat ca un pachet de documente care conferă proprietarului anumite puteri, prin care se consemnează posesiunea sa asupra acestui pământ (Hartwick J.M şi Olewiler N.D., 1986), lucru ce poate fi ilustrat prin următoarele exemple:

 # Un proprietar deţine un act de posesiune asupra unei anumite suprafeţe de teren, act care-i oferă deţinătorului puterea de a utiliza pământul şi de a-şi

[3] Astfel, deşi în art.18 din Constituţia URSS din anul 1977 se statua că se va face tot ceea ce este necesar pentru protejarea şi utilizarea raţională a capitalului natural, a purităţii aerului şi apelor pentru bunăstarea generaţiilor prezente şi a celor viitoare, odată cu dispariţia acestui stat, s-au evidenţiat şi greşelile ecologice, unele dintre ele fiind ireversibile.

însuşi rezultatele obţinute prin exploatarea sa, cum ar fi o recoltă de floarea soarelui. Indiferent că este mai mică sau mai mare, recolta revine în întregime proprietarului, dacă a cultivat el însuşi terenul respectiv.

 # Un bloc format din mai multe apartamente poate fi construit şi închiriat de o anumită societate specializată în asemenea tranzacţii. O parte din chiria pe care această societate o percepe prin închirierea apartamentelor revine proprietarului terenului pe care este construit blocul, ca urmare a dreptului său de proprietate asupra pământului.

În concluzie, proprietarul poate să-şi utilizeze cum doreşte terenul fără nici un fel de aprobare, în virtutea dreptului de posesiune asupra acestuia, consimţit printr-un act de proprietate, *exclusiv şi puternic*. Proprietarul poate, astfel, să-şi vândă suprafaţa de pământ respectivă în întregime, sau o poate împărţi în parcele de diferite dimensiuni pe care să le vândă ca atare, putând, în schimbul acestora, să cumpere un teren în altă parte. Cu alte cuvinte, dreptul de proprietate este *divizibil şi transferabil.*

În acelaşi timp, însă, dreptul de proprietate poate fi constrâns prin restricţii guvernamentale, sau prin restricţii impuse de ceilalţi proprietari de terenuri. Un exemplu tipic de constrângere guvernamentală îl constituie interzicerea prin lege a utilizării anumitor zone urbane în alte scopuri decât cel de locuit (habitat). Totodată, constrângerile impuse de ceilalţi proprietari, sunt incluse, de obicei, în actul de proprietate şi se referă la diferite aspecte cum ar fi, de exemplu, interzicerea construcţiei unor blocuri de 10-15 etaje în apropierea unor zone speciale.

O altă trăsătură distinctă a dreptului de proprietate este *durata sa.* De exemplu, ***titlul de proprietate funciară asupra pământului este exclusiv, puternic, transferabil şi divizibil***, fapt ce-i oferă proprietarului funciar posibilitatea de a-l concesiona. Dar *concesionarea,* deşi este exclusivă şi puternică, putând fi transferabilă şi divizibilă, este limitată ca durată.

În general, dreptul de proprietate asupra capitalului natural poate fi privat, sau comun (public). De aceea, în analizele economice privind utilizarea resurselor naturale se face distincţie între aceste două tipuri de proprietate. Astfel, ***dreptul privat de proprietate*** oferă deţinătorului puterea de a uitiliza *exclusiv* resursele naturale de pe terenul său, dacă nu doreşte să le împartă cu alţii. ***Dreptul comun de proprietate*** nu este exclusiv (deşi exclusivitatea este o caracteristică importantă şi distinctă a dreptului de proprietate), fiecare membru al colectivităţii fiind liber să utilizeze cum doreşte respectiva resursă naturală. Termenul des utilizat pentru dreptul comun de proprietate este cel de *open access, de utilizare în comun a unei resurse naturale.* Ambele tipuri de drepturi de proprietate au şi alte caracteristici, care în general sunt focalizate asupra anumitor tipuri de resurse. În orice caz, prezenţa sau absenţa caracteristicii de *exclusivitate* poate avea impact asupra modului de funcţionare a multor economii şi, mai ales, asupra dimensiunii rolului şi intervenţiei guvernului în utilizarea resurselor naturale. În economia de piaţă, deşi dreptul privat de proprietate este sacru şi inviolabil, exclusiv, divizibil şi transferabil, statul poate interveni prin

anumite alocaţii pentru menţinerea şi utilizarea în alte scopuri a unor terenuri, cum ar fi locurile de recreere şi refacere a capacităţii de muncă, unele terenuri agicole şi forestiere, apele, în special cele destinate pescuitului etc.

Se pune atunci întrebarea de ce terenul agricol, pădurile şi resursele minerale sunt exploatate potrivit dreptului privat de proprietate, iar pescuitul, apa şi aerul potrivit dreptului comun de proprietate? Un răspuns clar la această întrebare, ce dăinuie de mulţi ani, este greu de dat şi necesită, în opinia noastră, examinarea principalelor caracteristici ale diferitelor tipuri de resurse naturale, ca şi evidenţirea pericolului dreptului privat de proprietate asupra unora dintre acestea. În opinia lui Hartwick (1986) dreptul privat de proprietate asupra terenului agricol există de sute de ani şi a fost creat, atât prin acţiuni guvernamentale, cât şi prin acţiuni individuale în baza anumitor legi specifice, care se refereau la orice tip de proprietate funciară, sau de concesionare a anumitor terenuri. Dreptul de proprietate asupra terenurilor cu resurse minerale este însă distinct faţă de dreptul de proprietate funciară. De exemplu, (argumentează Hartwik), în Canada, guvernul îşi rezervă dreptul de proprietate asupra resurselor minerale existente pe un teren privat vândut de proprietarul respectiv. Deţinătorul unui teren cu resurse minerale, în cel mai bun caz, are numai dreptul de a exploata respectivele zăcăminte. Dacă se doreşte explorarea unor terenuri pentru a identifica noi rezerve de resurse minerale, trebuie să se obţină de la guvern dreptul de prospectare şi de explorare a terenului respectiv. Acesta este însă un drept tipic de concesionare, care îi conferă unui individ sau unei firme puterea exclusivă de a efectua cercetări geologice şi apoi de exploatare a respectivelor resurse minerale, pe care Hartwik le consideră ca mobile. Acest lucru este argumentat de faptul că dreptul de proprietate poate fi stabilit când respectiva resursă are cea mai ridicată valoare, fapt ce-i conferă proprietarului de teren posibilitatea de a-şi acoperi cheltuielile şi a obţine un profit.

În ceea ce priveşte resursele reînnoibile, dreptul de proprietate se aplică în funcţie de tipul resursei. Astfel, acordurile privind modurile de utilizare a apei sunt consemnate în acte juridice vechi, în care se întâlnesc două opinii:

a) *cele care se referă la faptul că dorinţele unui proprietar nu se întâlnesc cu cele ale vecinului său,* de exemplu un proprietar poate înota de-a-lungul fermei sale fără a stirbi cu ceva dorinţele vecinilor săi;
b) *cele care se referă la faptul că există posibilitatea de interferenţă a dorinţelor ambilor proprietari,* de exemplu când un proprietar construieşte un lac de acumulare necesar pentru irigarea propriului teren, ceea ce duce la reducerea cantităţii de apă necesară celuilalt proprietar de teren.

Un caz similar este şi cel privind resursele forestiere. Deoarece pădurea este imobilă, copacii, ca atare, au o anumită valoare, fapt ce-i conferă proprietarului acesteia dreptul exclusiv asupra lor. Dreptul exclusiv de proprietate asupra copacilor tăiaţi nu aparţine numai proprietarului, în prezent existând în ţările civilizate legislaţii care au anumite constrângeri referitoare la mediu şi capacitatea de regenerare a pădurilor.

Pescuitul şi resursele de mediu, din contră, rămân în proprietatea comună pentru o lungă perioadă de timp, guvernele manifestând de multe ori neglijenţă în modul de utilizare a acestor resurse, deşi sunt promotoarele dreptului privat de proprietate. Împărţirea resurselor după modul de plată a utilizării lor este deosebit de dificilă, fapt ce poate fi unul din argumentele guvernelor în acest domeniu. În ultimii ani, dezvoltarea câtorva drepturi private de proprietate asupra resurselor aflate în proprietate comună au constituit argumente pentru multe acţiuni guvernamentale. Explicaţia este dată de faptul că valoarea acestor resurse, atât pe piaţă, cât şi în afara ei, a început să crească atât de mult, încât atunci când se face evaluarea lor se apelează la dreptul exclusiv de proprietate. Mai mult, schimbările tehnologice au jucat un rol deosebit în diminuarea costurilor de exploatare, astfel încât a apărut pericolul epuizării rapide a multor resurse naturale aflate în proprietate comună, cazurile defrişării sălbatice a pădurilor tropicale sau ale pescuitului neraţional al balenelor fiind cele mai relevante.

1.6. Decizia în exploatarea resurselor naturale

Un rol hotărâtor în exploatarea resurselor naturale îl are determinarea duratei optime de extracţie, în funcţie de volumul cantităţii extrase, metodele de exploatare şi procesing utilizate (în raport cu condiţiile geominiere ale rezervei şi/sau cu calitatea resursei), ca şi de dimensiunile prezente şi viitoare ale cererii pe piaţa respectivei resurse. Pentru a lua o decizie oportună, cel ce va exploata resursa îşi va pune mai multe întrebări, cum ar fi: Cât aur poate fi extras dintr-o mină astăzi, în condiţii de eficienţă, în anul următor şi aşa mai departe, până la epuizarea rezervei? Poate fi intensivă recolta de nisetru în anul acesta, sau nu? Este eficient să se mărească volumul masei lemnoase extrase de pe un versant anul acesta, fără a şti ce se va întâmpla cu pădurea, regimul pluviometric şi cu calitatea mediului?

Pentru a avea răspunsuri pertinente la aceste întrebări, producătorul trebuie să cunoască în orice moment evoluţia curbei ofertei resursei naturale respective, care, în cazul resurselor minerale epuizabile, este într-o schimbare permanentă pe toată durata de exploatare a rezervei, iar în cazul resurselor naturale neepuizabile, este influenţată de modificările în timp, fizice sau biologice. În literatura de specialitate (Hartwik, J.M. şi Olewiler, N.D., 1986) se apreciază că, pentru a lua o decizie corectă în exploatarea resurselor naturale, nu este indicat ca producătorul să utilizeze curbele cererii şi ofertei, întrucât modificările permanente în oferta de resurse naturale impun, de fiecare dată, analize economice pertinente. De aceea, autorii consideră că este mai adecvată folosirea unor perechi de diagrame ale cererii şi ofertei pentru fiecare perioadă; o diagramă pentru perioada **"t"**, alta pentru **"t+1"**, alta pentru **"t+i"** şi aşa mai departe până la **"t+n"**. Analiza intertemporală se poate face numai în cazul existenţei, la fiecare firmă producătoare, a unui sector puternic de programare,

care să poată oferi răspunsurile pertinente pentru fiecare perioadă. Indicatorul cel mai utilizat pentru a face legătura între două sau mai multe perioade analizate este *rata dobânzii.*

Pentru a argumenta afirmaţia de mai sus, Hartwick a luat următorul exemplu: proprietarul unei suprafeţe de teren pe care vrea să-l vândă primeşte în anul "t" o ofertă de 100000 $, sumă pe care o poate depune la bancă cu o dobândă de 10%. În anul următor, acest proprietar va avea deci 110000 $. Dar, să presupunem că nu va vinde acest pământ în anul "t", ci în anul următor "t+1" când pot apărea următoarele situaţii:

- să primească pe suprafaţa de teren respectivă 112000 $, caz în care proprietarul, dacă l-ar fi vândut în anul "t", înseamnă că ar fi adoptat o strategie mai proastă;
- să primească pe suprafaţa de teren respectivă 104000 $, caz în care proprietarul, dacă l-ar fi vândut în anul "t", ar fi adoptat o strategie mai bună.

Aceste calcule sunt deosebit de necesare *proprietarilor de terenuri cu resurse minerale* pentru ***luarea celor mai adecvate decizii, de a vinde, a păstra, sau de a concesiona terenul respectiv.*** Cunoaşterea, în orice moment, a veniturilor pe care le poate încasa, implică recalcularea nivelului de bază a ratei dobânzii. Aceasta presupune *calcularea dobânzii şi a ratei sale de actualizare.*

Calculul dobânzii este relativ simplu şi face legătura între valoarea iniţială (originală) a ratei dobânzii - V$ - şi evoluţia sa în fiecare din perioadele analizate. Astfel, după un an, valoarea calculată va fi egală cu valoarea iniţială plus dobânda, deci:

$$V(1) = V + V_r = (1+r)V \qquad (1.6.)$$

după doi ani:

$$V(2) = V + rV + rrV + rV = (1+r)^2 V \qquad (1.7.)$$

iar după "n" ani:

$$V(n) = (1+r)^n V \qquad (1.8.)$$

aşa cum se poate vedea şi în graficul din Fig.1.5.

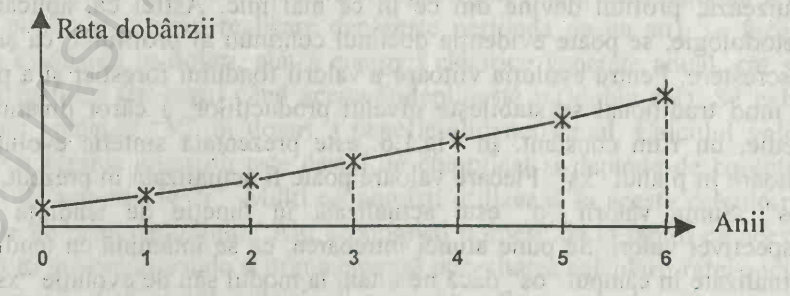


Fig. 1.5. Evoluţia exponenţială şi modul de compunere a ratei dobânzii

BCU IAŞI CENTRALA CARTEA LIBER

Această evoluție a valorii în funcție de rata dobânzii are o creștere exponențială. Ritmul de creștere (r), în cazul în care evoluția este constantă, se poate determina prin împărțirea valorilor lui V(t) din doi ani consecutivi, conform relației:

$$r = \frac{V(12) - V(11)}{V(11)} \qquad (1.9.)$$

Calularea ratei de actualizare a dobânzii și determinarea valorii actualizate este operația inversă calculului ratei dobânzii. De exemplu, *valoarea actualizată* în dolari pentru o perioadă de 5 ani va fi acum:

$$PV = \frac{V}{(1+r)^5} \qquad (1.10.)$$

În acest caz, valoarea lui "V" a fost descompusă până la valoarea zero. O asemenea analiză se face pentru a asigura comparabilitatea valorilor în timp, mai ales atunci când dorim să determinăm evoluția în viitor a valorii disponibile la un moment dat. Să presupunem că managerul unei firme are un disponibil anual de 800$ pentru următorii 5 ani. Pentru a calcula evoluția în timp a acestei valori, se descompune valoarea actualizată folosind relațiile:

$$PV = 800 + \frac{800}{(1+r)} + \frac{800}{(1+r)^2} + \frac{800}{(1+r)^3} + \frac{800}{(1+r)^4} \qquad (1.11)$$

În ceea ce privește activitatea din minerit, pe măsură ce rezervele se epuizează, profitul devine din ce în ce mai mic. Astfel că, aplicând această metodologie, se poate evidenția declinul continuu al profitului, ca și ritmul de descreștere. Pentru evoluția viitoare a valorii fondului forestier și a pescuitului, în mod tradițional se stabilește nivelul producțiilor, a căror dinamică are, în medie, un ritm constant. În Fig.1.6. este prezentată sintetic evoluția plăților viitoare în planul "xs". Fiecare valoare poate fi actualizată în prezent, în câmpul "os". Suma valorii "o" este actualizată în funcție de tendința viitoare a respectivei valori. Se pune atunci întrebarea, ce se întâmplă cu tendința valorii actualizate în câmpul "os" dacă ne uităm la modul său de evoluție "xs". Aceasta va fi un plan orizontal, fiecare termen fiind egal cu "v" toată perioada "o".

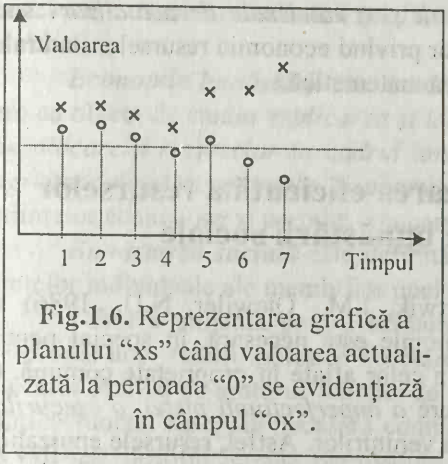


Fig.1.6. Reprezentarea grafică a planului "xs" când valoarea actualizată la perioada "0" se evidențiază în câmpul "ox".

Se poate remarca faptul că suma valorilor este zero în toată perioada de actualizare, în funcție de evoluția valorii actualizate. Se pune atunci o nouă întrebare în cât timp se poate dubla suma de 100$ depuși la bancă, cu o rată anuală a dobânzii de 8%? Se apelează atunci la dobânda compusă, făcând următoarele calcule: 100$ după un an va ajunge la 108$, după doi ani la 116,6$ (108$ x 1,08) și așa mai departe când după "T" ani va fi 200$ = 100(1,08)T$.

Termenul final "T", este necunoscut și se determină conform ecuației (1.11.) deci T=9, iar suma valorii ratei dobânzii determinată ca sumă a valorii actualizate, va fi:

$$z(\$) = 100 + \frac{100}{1{,}08} + \frac{100}{(1{,}08)^2} + \frac{100}{(1{,}08)^3} + \ldots =$$

$$= 100 + 92{,}59 + 85{,}73 + 79{,}38 + \ldots \qquad (1.12.)$$

deci:

$$z = \frac{100\$}{r}$$

Rata dobânzii se utilizează individual pentru determinarea tendinței plăților viitoare, drept pentru care mai poartă denumirea de *rata timpului preferențial.*

Luarea deciziilor pentru obținerea beneficiului din construirea unui baraj, de exemplu, pe baza calculului beneficiului potențial (baraj care face parte din domeniul public și a cărui realizare depășește perioada de un an), se face în funcție de evaluarea în dolari, atât a energiei electrice generate anual, cât și a efectelor irigațiilor (în cazul când acesta îndeplinește un dublu rol). Se calculează atunci valoarea "V" în dolari a beneficiului net anual. Calculul valorii actualizate a acestor investiții este destul de complicat și depinde de corectitudinea ratei de actualizare "r". Mulți economiști utilizează în aceste calcule rata dobânzii de pe piața capitalului. Alți economiști pornesc de la faptul că acestea sunt investiții guvernamentale și argumentează necesitatea calculării ratei sociale de actualizare - adică o rată a dobânzii ce poate reflecta costul guvernamental pentru respectiva investiție.

Deciziile pentru *calcularea dobânzii şi a ratei sale de actualizare* sunt puncte de referinţă în efectuarea analizelor privind economia resurselor naturale, când se utilizează tehnici simple de analiză matematică.

1.7. Rolul statului în utilizarea eficientă a resurselor naturale şi asigurarea bunăstării sociale

În literatura de specialitate (Hartwik, J.M., Olewiler, N.D., 1986) se apreciază că intervenţia statului în economie este necesară, în special pentru alocarea eficientă a resurselor, mai ales a celor aflate în proprietate comună. O asemenea intervenţie se impune ca urmare *a imperfecţiunii pieţei, a eşecurilor* sale care duc la distribuirea inechitabilă a veniturilor. Astfel, resursele epuizabile au o utilizare rapidă, mai ales în mediul urban, pe când terenurile agricole, de exemplu, au o durată mai mare de folosire, ceea ce contribuie la ineficienţa utilizării lor, în comparaţie cu primul tip de resurse. Apariţia acestor eşecuri ale pieţei au ca principală cauză libertatea de interacţiune a indivizilor în economie, care poate duce la imperfecţiuni ale mecanismelor pieţei, la utilizări ineficiente ale resurselor naturale şi impun intervenţii guvernamentale rapide.

Resursele epuizabile pot fi extrase rapid din zăcământ dacă, de exemplu, firmele îşi calculează viitoarea evoluţie a veniturilor în raport cu cea a ratei dobânzii. Copacii pot fi tăiaţi într-un ritm mai scăzut dacă sunt luate în consideraţie raţionamentele biologice de regenerare a pădurilor, ca şi cele ecologice. La aceste eşecuri ale pieţei se adaugă cele privind concurenţa imperfectă, mai ales monopolul natural al statului, în cazul dreptului comun de proprietate, care poate duce, în cazul pescuitului de exemplu, la stocuri nevandabile, sau, în alte cazuri, la poluarea aerului şi a apei, ca şi la epuizarea resurselor de apă potabilă.

În urma evaluărilor diferitelor posibilităţi de *alocare optimă a resurselor, ca* şi de exploatare a lor, apar ca oportune noi modalităţi de abordare a activelor naturale, conform conceptelor din "*Economia bunăstării*", care, într-o abordare generală, *se referă la studiul nivelului şi distribuţiei veniturilor unor grupuri de indivizi, într-o economie sănătoasă* (Hartwick J.M. şi Olewiler N.D., 1986). Alocarea resurselor pe diferite destinaţii poate fi comparată cu modalităţile cele mai bune de repartizare a venitului societăţii. În acest fel, se pot evalua diferitele alternative de alocare a resurselor şi se pot face anumite comparaţii între modalităţile de calculare a preferinţelor indivizilor, pe baza cărora să se efectueze împărţirea veniturilor.

În teoria economică se apreciază că ***bunăstarea*** este un concept al justiţiei sociale şi reprezintă situaţia optimală la care aspiră individul pentru că îi conferă siguranţă. De fapt, bunăstarea se fundamentează pe respectul vieţii cu tot ceea ce contribuie la dezvoltarea optimă a capacităţilor specifice umane (V. Răducanu, 1996). În gândirea economică pentru a defini bunăstarea se utilizează două

concepte, economia bunăstării (welfare economics) şi bunăstarea socială (social welfare).

Economia bunăstării este un concept utilizat în toate politicile sociale şi are ca obiect de studiu *explicarea şi identificarea modalităţilor şi mecanismelor de alocare a resurselor în cadrul unui stat impersonal, considerat ca fiind o agregare de stări optimale.* Economia bunăstării reprezintă latura normativă a ştiinţelor economice şi permite compararea unei anumite stări sociale cu alta.

Bunăstarea socială este definită drept capacitatea de satisfacere a preferinţelor individuale ale membrilor unei colectivităţi.

Tehnica utilizată pentru actualizarea funcţiei bunăstării sociale permite relevarea unor relaţii ipotetice necesare evaluării la un moment dat a bunăstării fiecărui individ cu ajutorul funcţiei de utilitate. Făcând suma acestor utilităţi, se obţine funcţia agregată necesară comparării diferitelor alternative. În secolul al XVIII-lea filosoful Jeremy Benthamite arăta că funcţia bunăstării sociale trebuie să ducă la egalitatea distribuţiei veniturilor între indivizi. La analiza funcţiei bunăstării sociale se porneşte de la presupunerea că venitul trebuie redistribuit în raport cu utilitatea marginală a unei unităţi monetare de venit, care să fie aceeaşi pentru toţi indivizii. Funcţia bunăstării sociale poate fi utilizată şi la analiza distribuţiei materiilor prime în scopul rezolvării problematicii penuriei acestora, problemă care totuşi este nerezolvată până în prezent. Funcţia bunăstării sociale şi modul său de utilizare pot fi ilustrate uşor utilizând concepte specifice economiei politice, cum ar fi *frontiera probabilităţilor de producţie (FPP) şi curbele de indiferenţă.* Pentru a arăta maximum de producţie ce pot fi obţinute pentru două bunuri (automobile şi aer curat, de exemplu), prin alocarea optimă a resurselor economice existente la un moment dat s-a trasat FPP (Fig.1.7.). Se poate observa astfel că orice combinaţie automobile şi aer curat se găseşte sub nivelul FPP obţinute. Dacă însă se trasează şi o hartă a *curbelor de indiferenţă ale bunăstării sociale* (FBS) se poate evidenţia şi evaluarea pe care o face societatea pentru două bunuri. Pentru a găsi optimul social sau cel paretian în alocarea resurselor va fi aleasă cea mai înaltă curbă de indiferenţă tangentă la FPP în punctul A. Alocarea socială optimă a resurselor se va produce atunci când nu mai este posibilă realocarea lor şi, în acest mod, se va evalua bunăstarea unei persoane fără ca alta să fie pusă într-o situaţie mai proastă. Pentru un optim al bunăstării sociale depline, trebuie să se asigure consumatorilor maximum de utilitate, firmelor maximum de profituri, ca şi existenţa unui set complet de drepturi de proprietate, iar toate pieţele trebuie să fie eficiente.

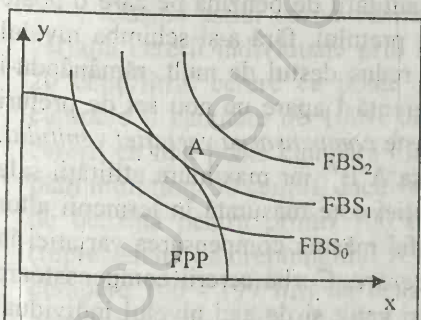


Fig.1.7. Reprezentarea grafică a alocării optime a resurselor economice pentru două bunuri

Surplusul de producție și surplusul de consum se măsoară în expresie monetară folosind calculele privind utilitatea producției și profiturile firmelor, elemente care sunt utilizate, adesea, pentru aproximarea bunăstării sociale. Prin intermediul acestora se poate calcula optimul programelor de utilizare a resurselor și de evaluare a preferințelor pentru stabilirea echilibrului consumatorului. Pentru consumator se evaluează diferitele puncte de echilibru, pentru ca distribuția venitului să fie făcută corect.

Pentru a cunoaște cât de mulți "consumatori sunt înstăriți", să folosim următorul exemplu. Dacă prețul benzinei scade de la 30 cenți/litru la 20 cenți/litru, în ce măsură se va putea reflecta în gândirea consumatorilor schimbarea utilității lor? Răspunsul la această întrebare poate fi dat prin utilizarea legii cererii. Astfel, în Fig.1.8.(a) s-a ilustrat modul în care este cheltuit venitul fix individual pentru achiziționarea benzinei, precum și altor bunuri din coșul pieței, notate cu Y. Presupunem că prețul acestor bunuri este egal cu 1. Atunci, pe axa Y se va reprezenta venitul personal. Găsim prețul benzinei care inițial era de 30 cenți/litru și venitul personal, și de aici se poate crea orice combinație benzină (G) și alte bunuri, dacă bugetul persoanei respective este constrâns de linia bugetului propriu pe dreapta AB. Determinarea maximului de utilitate va fi atunci când dreapta AB este tangentă la cea mai înaltă curbă de indiferență între celelalte bunuri și benzină. În acest caz, soluția este punctul "X" sau curba de indiferență "I". Curba cererii poate fi derivată prin reprezentarea maximizării utilității, așa cum este reprezentată în fig.1.8.(b). La 30 cenți/litru, persoana va cumpăra, de exemplu 100 l benzină, care reprezintă elasticitatea prețului la alte bunuri din venitul său. Acesta este arătat de punctul x' din planul (b). Să presupunem apoi că prețul benzinei a scăzut la 20 cenți/litru, fără ca alte prețuri să se schimbe. Constrângerea liniei bugetului individual este dreapta AB, care de-a lungul său indică faptul că se pot consuma mai mult din celelalte bunuri, ca și din benzină, deoarece la punctul "y" venitul său real va crește și astfel consumatorul poate să-și urmărească curba de indiferență.

În realitate, se dorește cunoașterea cantității de benzină pe care o poate consuma această persoană după modificarea prețului, fără a-și schimba nivelul de utilitate. Presupunând că venitul său s-a redus destul de mult, rămânându-i bani numai pentru hrană, pe curba de indiferență I apare un nou set de prețuri relative. Această creștere a venitului se numește *compensarea variației venitului.* Constrângerea bugetului personal este dreapta A'B'' iar maximum utilității sale de echilibru este în "z". Compensarea variației este măsurată în termenii altor bunuri pe distanța verticală, AA'. Putem astfel măsura compensarea variației în funcție de *curba venitului compensat prin cerere.* Curba cererii compensatoare venitului indică combinațiile dintre prețuri și venit și de aici nivelul individual inițial al venitului, ca și pe cel al utilității. Punctul z' din Fig.1.8.(b) arată cât de multă benzină va putea cumpăra persoana respectivă. Curba cererii pentru benzină rezultă prin derivarea prețului pentru alte bunuri când utilitatea este constantă la "I" pentru diferite prețuri ale benzinei.

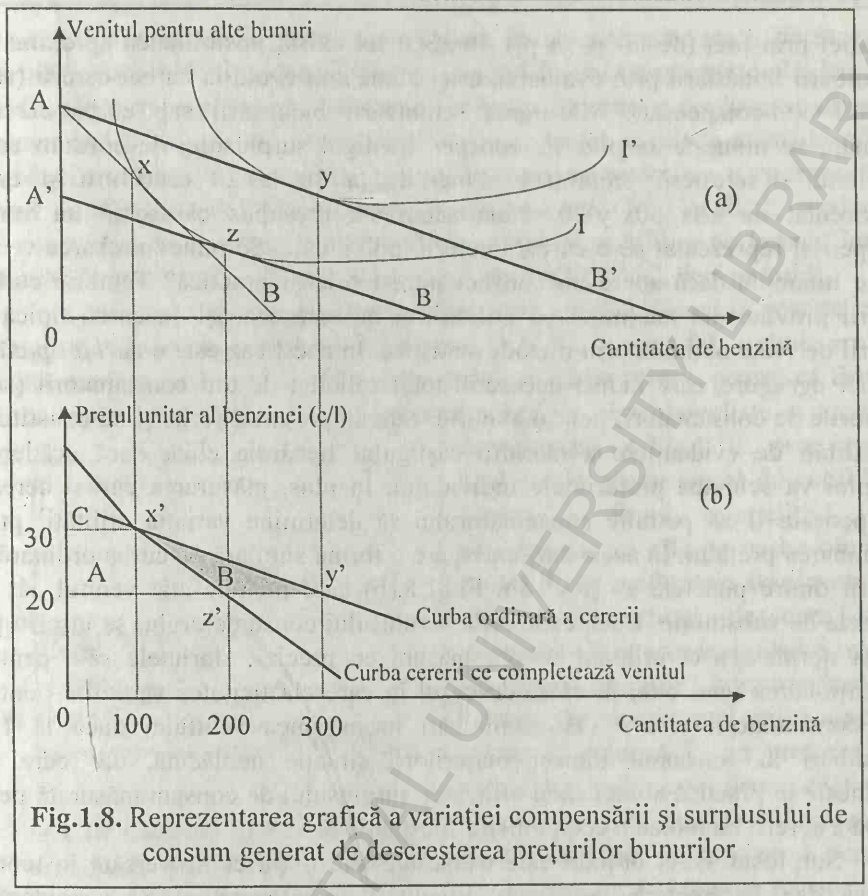


Fig.1.8. Reprezentarea grafică a variației compensării şi surplusului de consum generat de descreşterea prețurilor bunurilor

Revenind la curba cererii ordinare, se poate observa că aceasta ia forma dreptelor x' şi y' şi se află deasupra curbei venitului compensat de cerere prin prețuri descrescânde (iar sub această curbă este prețul cererii).

Găsind astfel *curba venitului* compensat prin cerere, vom putea măsura variația cererii individuale prin schimbarea prețului benzinei de la 30 cenți la 20 cenți/litru, cerere ce poate fi compensată. Consumatorul care doreşte să cumpere o cantitate de 100 l de benzină la 30 cenți/litru poate citi pe curba cererii ce mai poate cumpăra din celelalte bunuri. Dar acest consumator nu va plăti mult timp 30 cenți/t, dacă va putea beneficia de o economie de 10 cenți/litru de benzină pentru primii 100 l consumați, deci să facă o economie de 10$ (reprezentată de dreptunghiul A sau $(p_0-p_1)100$). În plus, consumatorul caută să cumpere 100 - 199 litri de benzină pentru 20 cenți/litru, preț care îi este mai convenabil, "acceptând" astfel, un beneficiu reprezentat de aria B. Dacă curba cererii este lineară, acest consum se poate măsura pe aria B, de forma unui triunghi. În acest caz, baza triunghiului va avea valoarea 200-100=100 litri, înălțimea $p_0-p_1=1$ sau curba B este $1/2(100x1)=5$$. Câştigul total al consumatorului este aria A+B, la o valoare de 15$, ceea ce reprezintă compensarea

variației prin preț (de la p_0 la p_1). În acest fel există posibilitatea aproximării schimbării bunăstării prin evaluarea ariei aflate sub evoluția curbei cererii (sau venitul non-compensat). Măsurarea schimbării bunăstării sub curba cererii ordinare se numește *surplus de consum*. Câștigul surplusului de consum este rezultatul descreșterii prețului benzinei de la 30 la 20 cenți/litru și este reprezentat de aria 30x'y'20. Până acum s-a presupus că există un venit compensat reprezentat pe o curbă a cererii individuale. Se pune întrebarea ce se poate întâmpla dacă apare un conflict între teorie și practică? Teoretic curba cererii provine din maximizarea utilității și nu este aceeași cu curba tipică a cererii derivate obținută prin metode statistice. În acest caz este o *curbă tipică a cererii agregate*, care indică necesarul total solicitat de toți consumatorii (sau grupurile de consumatori) pentru bunurile care au prețuri diferite și nu constituie modalități de evidențiere a mărimii câștigului fiecăruia chiar dacă scăderea prețului va schimba preferințele individului. În plus, măsurarea curbei cererii compensate îi va permite consumatorului să determine variația utilității prin schimbarea prețului. În acest caz, curba are o formă similară cu curba ordinară a cererii dintre punctele x' și y' din Fig.1.8.(b) care include atât venitul cât și efectele de substituție. Dacă estimările surplusului consumatorului se înscriu pe curba normală a cererii, nu se pot măsura cu precizie dorințele sale pentru achiziționarea unui bun, în afară de cazul în care elasticitatea venitului pentru toți consumatorii este 1 (1% schimbări în mărimea venitului duce la 1% schimbări în consumul tuturor bunurilor), situație neplăcută, dar care se întâlnește în practică atunci când utilizarea surplusului de consum măsurată pe o curbă a cererii nu indică o economisire substanțială.

Surplusul astfel obținut este o mărime mai puțin controversată în teoria firmei, dar, în practică, pot apare dificultăți de interpretare. Să considerăm următorul exemplu (din Fig.1.9.), pentru a evidenția curba costului ce indică competitivitatea firmei. Dacă firma are un echilibru pe termen lung, prețul trebuie să fie egal cu costul marginal la nivelul minim al curbei costului unitar. La acest punct (A în fig.1.9.) se obține zero profit. Să presupunem că prețul P depășește costul marginal (MC) pentru o unitate mai mică decât q_0.

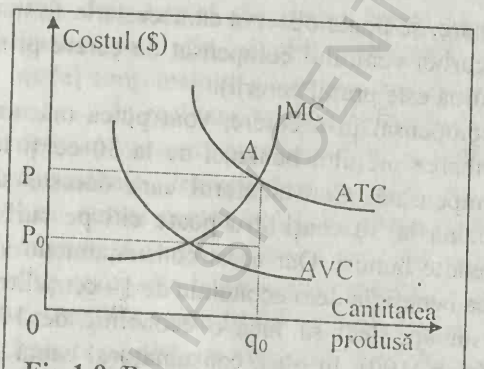


Fig.1.9. Reprezentarea grafică a surplusului obținut prin vânzarea pe piață a unui bun de către o firmă, ca și a costului marginal în producerea unității inframarginale a respectivului produs.

Prețul "P" reflectă costul marginal al producției ultimei unități din bunul vândut - unitate la care se înregistrează profitul zero. Toate previziunile privind unitățile de producție - *unități inframarginale de*

producție - arată că acestea sunt vândute la un preț mai mare decât costul variabil mediu (AVC) al producției. În punctul P sunt reprezentate plățile făcute de firmă peste *costul de oportunitate* al producției tuturor produselor situate în stânga lui q_0. Costul de oportunitate calculat astfel cuprinde salariile plătite, dobânzile achitate, ca și tot ceea ce s-a folosit pentru realizarea acestor unități și, fiind situate deasupra punctului B, *produc surplus*. Mai explicit, producerea surplusului este aria umbră mărginită de prețul de echilibru pe termen lung al bunului P, producția realizată, q_0, și prețul când AVC=MC, deci prețul P_0.

Conform teoriei producătorului, pe curba vânzării firmei se găsește costul marginal al producției, situat deasupra curbei AVC. În acest fel, trebuie urmărită o altă modalitate de producere a surplusului pe curba cererii, pentru ca firma să fie competitivă utilizând curba costului marginal al monopolistului care este reprezentată în Fig.1.10., prin intermediul căreia găsim prețul de echilibru P pentru o firmă competitivă, când elasticitatea se află pe curba ofertei la prețul P, iar producerea surplusului este aria umbră situată deasupra curbei cererii P. Obținerea surplusului reflectă, de fapt, unitățile inframarginale de bunuri (producția mai mică decât q_0 poate fi produsă la un preț mai mic decât P), prin care firma câștigă un surplus de rentă, egal cu diferența dintre prețul existent în momentul actual și costul marginal al tuturor acestor unități produse. Măsurarea surplusului produs necesită informații asupra evoluției curbei costului marginal al respectivei firme. În practică, obținerea unor date estimative similare curbei statice este o operație dificilă. Curba cererii industriale este mai ușor de cuantificat atunci când câștigul este minim și firma individuală pierde. În funcție de modul în care producătorul și consumatorul își calculează surplusul prin aceste curbe se poate afla, după funcția bunăstării sociale, răspunsul la întrebarea: Care este alocarea optimă a resurselor? Să presupunem că optimul social sau maximum de bunăstare socială este prețul de echilibru și deci nivelul producției de echilibru se va obține atunci când se maximizează suma dintre cost și surplusul producătorului, ceea ce reprezintă una dintre funcțiile tradiționale ale bunăstării sociale. În aceste condiții se apelează la o piață cu concurență perfectă, așa cum se reprezintă în fig.1.11. Se pune întrebarea, ce preț și ce nivel al producției va maximiza consumul plus surplusul producătorului?

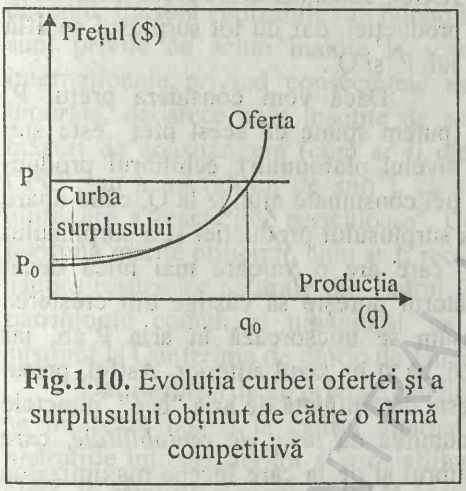


Fig.1.10. Evoluția curbei ofertei și a surplusului obținut de către o firmă competitivă

La un preț de echilibru P^* și cantitate de echilibru Q^* surplusul consumatorului este reprezentat de aria P^*ae iar surplusul producătorului este aria P^*ed. Să considerăm că prețul P este mai mic decât P^* (când P poate fi rezultatul impozitelor guvernamentale sau a prețului plafon la benzină). La P, echilibrul cantității producătorului și consumatorului este Q și atunci apare un exces de cerere de benzină. Surplusul de consum produce surplus de cerere și atunci apare "aria umbră". Surplusul de consum este aria Pabc, iar la surplus de producție, aria Pcd. Astfel, consumatorii doresc extinderea producției, dar nu tot surplusul se află sub P^* și Q^*.

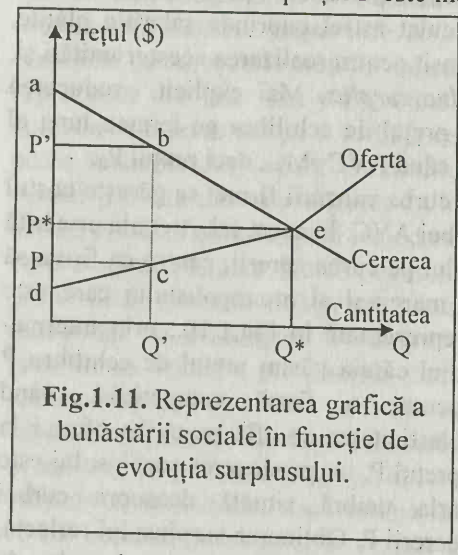


Fig.1.11. Reprezentarea grafică a bunăstării sociale în funcție de evoluția surplusului.

Dacă vom considera prețul P^* (putem spune că acest preț este sub nivelul plafonului), echilibrul producției consumate ajunge la Q, când apare un exces de ofertă și de beneficiu. Suma surplusului producției și a surplusului consumului este din nou "aria umbră" care are o valoare mai mică decât maximum total obtenabil. Dacă producătorul dorește să câștige din creșterea consumului (cererii), surplusul de consum se micșorează în aria P'ab, iar surplusul producătorului va crește la Pbcd, ca și în cazul anterior. Astfel, prețul net scade de la P^* la P' iar producția Q este determinată de aria "bce", punctele respective fiind bine cunoscute sub denumirea de *prag de rentabilitate,* care indică punctul la care se realizează echilibrul și de la care începe maximizarea bunăstării. Se poate observa astfel că nu numai cererea este egală cu oferta, dar și că există competitivitate pe piață, ca și un optim al bunăstării sociale care maximizează suma surplusului producătorului cu cel al consumatorului.

O asemenea modalitate de abordare a fost utilizată de Hartwik pentru a explica noțiunile de bunăstare economică atunci când este solicitat consensul social de către forțele politice. Aceasta este de fapt o funcție a bunăstării politice, în general, puțin diferită de funcția bunăstării sociale prezentate mai sus. Considerațiile politice luate trebuie analizate de economiști cu mare atenție și profunzime. În acest sens, pot apare două alternative de abordare și de analizare a politicii care trebuie adoptată în domeniul utilizării resurselor naturale și anume: una istorică și una comparativă. (Hartwik J.M. și Oliweiler N.D., 1996).

În cazul *abordării istorice* trebuie analizată evoluția sectorului în orice moment și identificate politicile care pot îmbunătăți situația curentă. În cazul *abordării comparative*, se va analiza ceea ce se întâmplă în alte state pentru realizarea unor programe politice, care să determine îmbunătățirea situației economice a țării.

1.8. Noi abordări în problematica resurselor naturale şi a mediului

Resursele naturale sunt un domeniu unde mizele politice şi teoretice sunt indisolubil legate, deoarece revendicările privind exploatarea lor, fondate pe noile geopolitici la scară mondială, se sprijină pe o argumentaţie teoretică bazată pe limitele analizei neoclasice şi pe eşecurile sale în materie de gestiune, ca şi pe noile teorii şi metodologii prospective ale economiei politice moderne. Reflectând asupra luării în considerare a consecinţelor degradării mediului, ca şi a riscului epuizării resurselor naturale, conferinţele şi convenţiile internaţionale referitoare la buna utilizare a resurselor naturale s-au succedat în ultimul deceniu. Că sunt epuizabile sau reînnoibile, resursele naturale, în diversitatea lor, sunt privite de acum înainte la scară mondială. Lucrările acestor reuniuni internaţionale privind consecinţele exploatării resurselor naturale nu pot fi ignorate, deoarece sunt însoţite de semnăturile politicienilor, fapt ce implică măsuri de constrângere (cum ar fi reducerea emisiilor de clorofluorocarbon - CFC[4] sau a dioxidului de sulf[5]), ca şi reglementări pentru reducerea până la eliminare a practicilor periculoase[6]. Consecinţele vor fi indirecte, dacă se vor legitima marile principii, cum ar fi recunoaşterea că naţiunile au dreptul suveran asupra resurselor naturale din cadrul frontierelor lor şi respingerea noţiunii de patrimoniu comun al umanităţii, ca principiu al exploatării biodiversităţii, susţinut la Conferinţa de la Rio de Janeiro din 1992 (Weigel I.J., 1997. p. 7).

Dar dezbaterile ce privesc condiţiile de exploatare a resurselor naturale nu se limitează numai la cadrul internaţional, de acestea ocupându-se şi administraţiile întreprinderilor şi asociaţiilor, ca practici curente ale democraţiei. Ca efect, în câteva ţări pioniere (SUA şi ţările din Nordul Europei), s-au impus legi, dinainte stabilite, privind deciziile de investiţie şi s-au reglementat procedurile de evaluare a avantajelor pentru colectivitate în ceea ce priveşte exploatarea resurselor şi a daunelor produse asupra mediului, ca şi acţiunile de ameliorare a acestuia.

Amploarea dezbaterilor este influenţată de jocurile financiare care se cifrează la miliarde de dolari, cu atât mai mult cu cât cota acestora este deja transnaţională (cum ar fi producerea pagubelor ecologice, ca şi repararea lor) iar apariţia noilor mize politice se înscrie în construcţia unei noi ordini globale asupra mediului, subscrisă unei noi ordini mondiale a cărei valoare se bazează pe mecanismele pieţei. Drept consecinţă, procesele generalizării pieţelor determină noi "fronturi de pionierat", care sunt din ce în ce mai mult mediatizate, cum ar fi

[4] Revizuirea protocoalelor de la Montreal din 1990.

[5] Protocolul Convenţiei asupra poluării atmosferice transfrontaliere, 1994.

[6] Resolution 44/225 de l'Ansamblé Géneral des Nations Unies du 22 december 1989 sur la pêches au Grand Filets Pelagique dérivants.

cel al *biodiversității,* care ridică noi probleme metodologice referitoare la estimarea beneficiilor sau pierderilor legate de exploatarea resurselor neregenerabile. În același timp, dezbaterile politice au consemnat și necesitatea punerii în valoare a unor noi resurse, prin intermediul gestiunii celor deja exploatate (de exemplu, vegetațiile marine ce pot fi captate sunt de ordinul a 27 mil. tone). Importanța acestor dezbateri este explicată și de durata lor, ca și a conflictelor apărute din cauza pozițiilor antagonice în ceea ce privește exploatarea resurselor naturale și definirea noii geopolitici la scară mondială.

O primă problemă este impusă de clivajul nord-sud, așa cum a apărut la Conferința de la Rio din 1992. În nord, firmele multinaționale aliate cu lobiul asupra mediului făcut de reprezentanții statelor și comunităților locale în ceea ce privește accesul la resursele naturale reînnoibile din sud (plantele medicinale, resursele acvatice vii, lemnul tropical etc.), reclamă accesul la biodiversitatea sudului. Țările din nord au fost acuzate de cele din sud că practică dumpingul asupra mediului, argument care deja poartă semnătura NAFTA (North American Free Trade Agreement) și care a condus, de exemplu, la boicotul asupra tonului pescuit prin metode neselective. Conform Centrului de Stiințe și Mediu de la New Delhi, a apărut un nou indicator, *datoria ecologică,* ca urmare a faptului că debitorii erau formați în mare parte de țările din nord. Acest indicator se determină în funcție de datoriile calculate de diferite țări prin luarea în considerare a emisiilor actuale de CO_2/locuitor, în raport cu mediile stabilite asupra concentrațiilor emisiilor atmosferice de CO_2 (Godard, O., 1980).

În cursul ultimilor ani, noi linii de demarcație au traversat "clivajul nord-sud" apărând noi alianțe între cei doi actori ca urmare, fie a intereselor convergente între firmele multinaționale și comunitățile locale din apropierea locului unde cresc plantele medicinale (așa după cum s-a putut observa la Conferința de la Djakarta din noiembrie 1995), fie a intereselor statelor riverane oceanelor de la nord la sud, în ceea ce privește pescuitul (la Conferința Internațională asupra pescuitului de la New-York din 1993). În această ordine de idei, statele reflectează asupra gestiunii resurselor oceanice și apar noi alianțe între state indiferent de poziția lor geografică (astfel, Chile și Canada au militat împreună pentru extinderea zonei economice exclusive la patru sute de mile în vederea cuceririi, cu ajutorul remorcherelor, a unor noi resurse în fața flotilei de pescuit a țărilor îndepărtate; aceste două țări au făcut cauză comună împotriva Spaniei și Coreei de Sud).

Mutațiile și complicațiile alianțelor care se fac și se desfac în funcție de resursa luată în considerare constituie peisajul geopolitic care redesenează noua hartă a modului de consum al resurselor naturale.

Regulile mizelor între state, firme multinaționale, ca și lobiul făcut de comunitățile locale asupra mediului sunt rezultatele unor compromisuri politice decise la marile conferințe care și-au propus aceste obiective, înscrise în protocoale, convenții și declarații de intenție. În plus, convenția asupra diversității biologice, rezultat al acțiunii de la Rio, a furnizat și un compromis politic între

diferiţii actori, deoarece s-a recunoscut, pe de o parte, dreptul suveran al tuturor participanţilor asupra resurselor din interiorul frontierelor lor, iar pe de altă parte, accesul străinilor la exploatarea resurselor reînnoibile în schimbul unei cote din beneficiu, fără însă a se preciza modalităţile de acces. Compromisul făcut la Rio a deschis drumul unei noi abordări asupra beneficiilor accesului la resurse, modalităţilor de control al acestui acces, repartizarea beneficiilor legate de exploatarea unor noi resurse şi a constituit, de altfel, sursa dezbaterilor asupra modului de însuşire şi gestiune a resurselor naturale care sunt supuse revendicărilor politice, divergente sau antagonice, cum ar fi cele *privind atribuirea privată, comunitară sau publică şi aplicarea principiului precauţiei sau protecţiei resurselor minerale.* Această problemă a deschis calea unor noi divergenţe între economiştii anglo-saxoni şi cei latini cu privire la cunoaşterea patrimoniului şi activelor naturale, dezvoltarea durabilă sau eco-dezvoltarea, noile programe şi proiecte de dezvoltare. Reflecţiile asupra exploatării resurselor naturale în scopul dezvoltării durabile a facilitat apariţia unor noi întrebări privind modul de cunoaştere şi formalizare a schemei de exploatare şi gestiune a întregii game de resurse naturale, reducerea poluării atmosferice prin gestiunea faunei din parcuri etc. În acest sens, Weigel (1997) susţine că pionieri, cum au fost Hotelling şi Gordon, au avut deja anunţate principiile fundamentale ale exploatării resurselor naturale, fără a le alinia la problematica dezvoltării durabile, noţiune care a apărut în anii '70, cu o creştere exponenţială în anii '80 şi '90.

Economiştii care studiază problematica gestiunii durabile a resurselor naturale sunt împărţiţi în două tabere în funcţie de modalităţile de abordare (economişti anglo-saxoni, în contrast cu cei francofoni) privind cercetarea teoretică şi cea aplicativă, cu două consecinţe:

Prima consecinţă a condus la concluzia că resursele naturale sunt surse vitale pentru o nouă disciplină, *economia resurselor naturale*, în măsura în care este posibil; testul de aplicabilitate a ipotezelor teoretice a schemelor de gestiune (în sistemul anglo-saxon) indică validarea sau refuzarea diferitelor ipoteze, ceea ce deschide un nou câmp de investigaţii, oferind economiştilor posibilitatea aducerii unor contribuţii originale pentru economia politică.

A doua consecinţă constituie pentru economişti o reîntoarcere la "ochiul ciclonului", inima jocurilor politice şi teoretice supuse mottoului noii ordini mondiale, conform angajamentului teoreticienilor şcolii de la Londra, în ceea ce priveşte mizele politice în gestiunea activelor naturale.

Caracteristic economiei resurselor naturale este suprapunerea, în timp, a mizelor politice şi teoretice care au cunoscut două momente principale, o primă perioadă, dominată de gândirea neoclasică promotoare a gestiunii private şi o a doua perioadă, când a început să se manifeste gândirea heterodoxă la confluenţa mai multor curente (convenţionaliştii, "noii" teoreticieni privind dreptul de proprietate, instituţionaliştii etc.). De exemplu, economia pescuitului sau reflecţiile asupra resurselor reînnoibile şi modalităţile de gestiune durabilă constituie

cele mai vechi şi mai bogate domenii, dacă se are în vedere depărtarea de reflecţiile neoclasice (cum ar fi randamentul maxim susţinut sau echilibrul bio-economic) şi apropierea de reflecţiile convenţionaliste sau instituţionaliste care privilegiază modalităţile de organizare a societăţilor de pescuit inclusiv a filialelor acestora şi susţin principiul precauţiei. Evident, fiecărui palier teoretic îi corespunde o anumită modalitate de gestiune a resurselor, un randament maxim susţinut şi un echilibru bio-economic legitimat de stabilirea cotelor individuale transferabile. În caz contrar, trebuie recunoscută legitimarea instituţională prin reguli politice, sau printr-o gestiune comunitară asupra societăţilor de pescuit.

Amprenta neoclasică este foarte puternică, încă de la apariţia unei teorii dominante din domeniul resurselor naturale, în primul rând prin formalizarea exploatării acestora şi integrarea lor în modelul general al lui Walras, tentativă iniţiată de Hotelling în 1931, pe exemplul resurselor epuizabile. De altfel, aceasta a fost prima treaptă în eşafodajul neoclasic, urmată de încă două, care au dus la elaborarea unui instrument conceptual de valorizare a activelor naturale mai aproape de mediu şi de modelarea dezvoltării durabile.

În ceea ce priveşte judecăţile din gândirea ortodoxă în economia resurselor naturale şi a mediului, se pun trei probleme privind:

Metodele de valorizare a activelor naturale ale lui Jean-Pierre Amigues (1997), care au anumite limite în ceea ce priveşte evaluarea acestor active;

Modelul neoclasic al echilibrului general, prin care se caută luarea în considerare a resurselor naturale, Jean-Marie Harribey (1997) subliniindu-i contradicţiile din punct de vedere teoretic;

Conceptul dezvoltării durabile, susţinut de cercetătorii şcolii de la Londra şi criticat de Vicenzo Lariola (1997), care îi dezvăluie şi faţa ascunsă.

O problemă deosebită este cea a ***evaluării activelor naturale,*** pentru rezolvarea căreia, Brigitte Desaigues şi Patrick Point (1993) s-au bazat pe trei raţiuni. În primul rând, nu au lăsat să se perpetueze o situaţie care să împingă agenţii economici să se comporte astfel încât valoarea serviciilor produse de activele naturale să fie nule, sau să nu se poată identifica un semnal de tipul preţurilor, prin care să se corijeze distorsiunile în alocarea resurselor naturale. În al doilea rând, intervenţia crescândă a puterii publice sub forma unor programe de protecţie a patrimoniului natural ale căror costuri de oportunitate sunt în creştere, astfel încât se convine asupra dimensiunii beneficiilor aduse societăţii. În al treilea rând, elementul esenţial în organizarea sistemului, prin responsabilizarea agenţilor economici înaintea generării unei daune şi luarea în considerare într-o asemenea manieră încât să se poată reflecta convenabil pierderea suferită de societate. Este demn de subliniat aportul acestor metode de evaluare a activelor naturale, mai ales prin evidenţierea costurilor "externe" care nu sunt suportate de utilizatorii resurselor naturale decât în măsura în care este dovedită oferta şi cererea pentru aceste resurse.

Obiectivul acestor metode de evaluare este circumscris, fie fixării preţului în raport cu calitatea mediului conform programelor de investiţii, fie evaluării pierderilor. Jean-Marie Amigues, a încercat să revină asupra acestor metode de evaluare, dar mai ales asupra limitelor lor (1997), în care scop a distins două mari categorii de metode empirice de evaluare, cele care cercetează măsurarea capitalizării fluxurilor mărfurilor şi serviciilor produse de activele naturale şi cele care cercetează posibilităţile de evidenţiere directă sau indirectă a valorii bunurilor publice, nu a mărfurilor. Ca atare, efortul metodologic şi conceptual important rămâne cel de identificare şi explicitare a principalilor factori de incertitudine produşi de introducerea progresului tehnic, evoluţia preferinţelor şi interesul generaţiilor viitoare, evoluţia demografică şi modelele de utilizare a spaţiului, evoluţia formelor de organizare socială şi instituţiile economice şi politice. Lipsa unei analize integrate a acestor metode de evaluare a condus la furnizarea numai a unei măsurări parţiale a valorii activelor naturale din punctul de vedere al alocării resurselor actuale. Pentru a ilustra această propunere, Amigues insistă asupra contribuţiei limitelor de evaluare (abordări privilegiate ale acestui domeniu), ca şi asupra caracterului ipotetic al procedurilor, rolului consideraţiilor etice, insuficentei percepţii a relaţiilor dintre evaluare şi biodiversitate etc. Frank-Dominique Vivien, Martine Antona şi Michel Trommetter, după opinia lui Wiegel (1997), reiau aceste critici atunci când analizează eforturile convenţionaliştilor de a considera piaţa ca instituţie ce luptă împotriva rarităţii biodiversităţii. Alţi autori subliniază riscurile unei asemenea abordări. Astfel, Desaigues şi Point au subliniat că *"Acceptarea principiului evaluării nu deschide o cale facilă şi trebuie să fii abil pentru ca, înainte de a evita obstacolele incoerenţei, să nu te scufunzi în cele ale inaplicabilităţii"* (1993, p. 290). În ciuda manipulării teoretice, aceste metode par legitime, mai ales dacă sunt utilizate pentru acordarea unei valori monetare peisajului existent într-un anumit spaţiu. Logica economicistă dusă la extrem poate conduce însă la evaluarea costului de oportunitate a supravieţuirii într-un spaţiu prin luarea în considerare a dispariţiei sale, în cadrul unei analize *cost-real*. Se poate pune întrebarea: oare de ce depinde interpretarea pe care o face evaluatorul ipotezelor teoretice ale economiei bunăstării[7] când fundamentează metodele de valorizare a activelor naturale? Desaigues şi Point (1993) au confirmat că estimarea valorii atribuite de indivizi la utilizarea activelor naturale este posibilă pentru măsurarea indirectă a variaţiei surplusului produs de consumatori şi producători[8], dar cu respectarea următoarelor condiţii: trebuie comparată starea iniţială şi starea finală a calităţii mediului; activele naturale pot avea anumiţi substituenţi;

[7] Aceste ipoteze sunt următoarele: preferinţele individuale sunt fundamentul evaluării beneficiilor mediului iar indivizii sunt mijloacele de judecată a preferinţelor lor.

[8] Această măsurare a surplusului este o aproximare a variaţiei utilităţii şi deci, a bunăstării după teoria malthusiană.

raportul final între beneficiarii şi perdanţii proiectului să fie lăsat la latitudinea decidenţilor politici.

O problemă mult abordată în literatura de specialitate este cea privind ***cotradicţiile integrării resurselor naturale în modelul echilibrului general.***

După economiştii neoclasici, resursele naturale nu ar trebui sustrase de la legea de bronz a utilităţii marginale descrescânde şi de la cea a raritătii. Aceşti autori au afirmat că şi atunci când se menţine un model uniform de fixare a preţurilor în locul unuia cu două funcţii independente (o funcţie a cererii descrescânde în raport cu preţurile, care răspunde principiului utilităţii marginale descrescânde şi o funcţie a ofertei crescătoare în raport cu preţurile, care răspunde principiului raritătii şi la legea randamentelor descrescânde), poate exista un echilibru stabil, pentru că acesta înglobează resusele naturale. Rămâne totuşi de stabilit metodologia de integrare a resurselor naturale în modelele de creştere economică, ca şi determinarea mecanismului de reglementare a exploatării lor. În acest sens, se propune asimilarea resurselor naturale la capital, a cărui contribuţie la randamentul exploatării lor va fi identică cu cea a altor capitaluri, cu condiţia respectării echilibrului pe piaţa capitalurilor.

Integrarea resurselor naturale în modelul echilibrului general al lul Walras a fost propusă de către Hotelling, care a susţinut că specificul epuizabil al unei resurse explică disocierea dintre preţ şi costul marginal. În opinia lor, la stabilirea preţului resurselor trebuie să se ţină seama de costul marginal al utilizării lor, care este suportat de producător sau de colectivitate, dacă resursele se epuizează, ceea ce constituie expresia unei rente speciale, *renta raritătii.* Definind restricţiile exploatării optime a unui zăcământ, Hotelling a determinat ritmul de evoluţie a preţurilor care să asigure o exploatare optimală în fiecare perioadă, enunţând şi un mecanism de reglare care asimilează resursele epuizabile la capital şi anume preţul net al unei resurse epuizabile trebuie să crească în funcţie de ritmul ratei de actualizare, confundată cu rata dobânzii.

Jean-Marie Harribey (1997) a făcut o aspră critică condiţiilor teoretice de integrare a resurselor naturale în modelul neoclasic al echilibrului general, evidenţiind trei contradicţii teoretice: imposibilitatea realizării unui optim paretian, imposibilitatea evaluării monetare a resurselor naturale, dificultatea creării unei pieţe specializate. În ceea ce priveşte primul obstacol, s-a încercat să se demonstreze că existenţa externalităţilor contracarează realizarea unui optim paretian, că unicitatea echilibrului şi pretenţia de optim sunt reduse din cauza repartiţiei veniturilor, iar patrimoniul natural poate el însuşi să aibă o influenţă mare asupra evaluării depozitelor marginale, în fine că internalizarea costurilor şi avantajele comparative ar provoca un efect pervers asupra mediului.

După Weigel, aceste condiţii sunt: inexistenţa unei baze de calcul pentru fixarea preţurilor; non-pertinenţa ritmurilor de actualizare pentru luarea lor în considerare pe termen lung; incertitudinea care înconjoară deciziile în materie de mediu, ceea ce explică imposibilitatea evaluării monetare a resurselor naturale. Dificultatea de creare a unei pieţe specifice este evidenţiată, atât de problema

identificării pagubelor aduse mediului prin exploatarea resurselor naturale, la care nu se cunosc nici originea nici efectele, cât şi de problemele identificării actorilor care pot îmbrăca pe rând statutul de responsabil sau victimă. O asemenea problematică este confirmată de necesitatea recunoaşterii rolului statului şi, în acelaşi timp, de rolul contradicţiilor pentru existenţa unei pieţe concurenţiale. Jean-Marie Harribey (1997) susţinea că imposibilitatea logică de integrare a resurselor naturale în modelul echilibrului general este evidenţiată de o succesiune logică a contradicţiilor specificate mai sus, subliniind şi dificultăţile metodologice în elaborarea acesteia. S-a încercat să se pună în evidenţă vanitatea ambiţiilor economiciste, exprimate atât prin dominarea socialului de către economic, cât şi prin sacralizarea creşterii economice, elemente marcante în modelul echilibrului general.

Popularizată prin raportul Brundtland (WCED, 1987) şi Agenda 21 şi adoptată la întâlnirea de la Rio, dezvoltarea durabilă a devenit o noţiune incontestabilă, deşi mulţi autori s-au străduit să evidenţieze câteva confuzii în interpretarea acestei noţiuni. Aceste confuzii nu sunt numai asupra definiţiei date dezvoltării durabile pe care au propus-o teoreticienii şcolii de la Londra, dar şi asupra impactului său teoretic şi politic, după care organismele internaţionale desenează noua hartă a dezvoltării (Weigel 1997, p. 17).

Asemenea noţiuni nu se referă numai la perspectiva de integrare a economiei şi a ecologiei exprimată prin definiţia dezvoltării durabile ca *"un vector al obiectivelor sociale durabile, adică o listă de atribute pe care societatea caută să le atingă la maximum"* (Weigel, J.Y. 1997 p.20), noţiune care este recunoscută ca pluridimensională, evidenţiată şi de gândirea ortodoxă. Totuşi, în gândirea ortodoxă apare o ruptură, care se exprimă prin înlăturarea ipotezei substituibilităţii cvasi nelimitate în interiorul stocului de capital cu introducerea conceptului de capital natural critic. ***O parte a capitalului natural este calificată drept "critică", în măsura în care nu este posibilă găsirea unui substituent în ansamblul activului mediului multifuncţional (funcţii economice, recreative, biologice etc.) şi unde progresul tehnic nu se poate aplica uniform tuturor acestor funcţii.*** Pentru alte funcţii decât cele economice, ipoteza substituibilităţii nu este pertinentă şi este abandonată în favoarea ipotezei complementarităţii. Astfel, arăta Weigel (1997), durabilitatea dezvoltării nu este asigurată prin menţinerea unui stoc global de capital constant, ci prin rezervarea unui stoc minimal de capital natural critic.

Vicenzo Lariola (1997) *a constatat ruptura cu formalismul neoclasic şi s-a întrebat asupra impasului metodologic în care s-au rătăcit economiştii şcolii de la Londra datorită conservatorismului politic adoptat.* Acest autor a pus accentul pe faptul că este bine ca în economie, care este considerată un mecanism social, să se ia decizii prin intermediul creării pieţei fictive. Pentru aceşti economişti, afirmă Loriola, necesitatea evaluării economice nu există în raport cu mecanismul de decizie, în cazul că acest tip de evaluare nu poate decât să presupună o decizie pe piaţă. De fapt, aceasta a fost pentru Lariola o ocazie

de a denunța faptul că economiștii școlii de la Londra fac referințe dogmatice și confuzii metodologice, în ceea ce privește instrumentele cu care operează. Din punct de vedere metodologic, afirmă Lariola (1997), în modelul lui Barbier și Markyanda, reprezentanți marcanți ai acestei școli, nu se introduce durabilitatea ecologică ca subformă a constrângerilor suplimentare aplicate criteriilor obișnuite de optimalizare a utilității viitoare. Presupunerile metodologice declarate și cele care urmează a fi luate în calcul nu coincid; obiectivele care respectă mediul înconjurător și mijloacele pentru atingerea lor au fost determinate prin calcule economice, iar durabilitatea ecologică nu este definită decât din punct de vedere economicist. Contrar definiției de la care au pornit, acești autori depășesc abordarea unidimensională și rămân, în definitiv, prizonierii formalismului neoclasic (Weigel, 1997, p. 20).

Reluarea lucrărilor economiștilor Centrului pentru Economia Mediului de la Londra i-a permis lui Lariola să decodifice semnificația politică a recomandării considerate drept criteriu al dezvoltării durabile, *stocul de capital natural actual*. Pe de o parte, aceasta este o cale legitimă de utilizare a capitalului acumulat și al distribuirii acestuia, participând astfel la negarea datelor ecologice a țărilor din Nord față de țările din Sud. Pe de altă parte, aceste opțiuni se referă la dotarea inegală cu capital natural și cu capital acumulat de țările dezvoltate și cele în curs de dezvoltare. Ca efect, absența alternativelor ecologice viabile, ca problemă a sărăciei, aceeași cu admiterea că mediul trebuie evaluat la prețul său real, niciodată nu vor oferi garanția echității între generații a sistemului de prețuri, deoarece cererea internațională continuă să reflecte o dotare relativă, care este ea însăși fructul unei subevaluări acumulate în cursul istoriei. O poziție reformistă a fost astfel deschisă asupra dezbaterilor privind alternativele ecologice de substituție pentru țările în curs de dezvoltare, sau de redistribuire mai egalitară a drepturilor de proprietate asupra capitalului acumulat, al cărui beneficiar este întreaga lume, cale care nu este acceptată de economiștii școlii de la Londra. *Se poate pune totuși întrebarea: cum se explică atunci apariția teoriilor hedoniste la o oarecare distanță față de teoria ortodoxă dominantă?*

După părerea mai multor autori francofoni, care coincide și cu opiniile mele în ceea ce privește limitele conceptului de dezvoltare durabilă, din aceleași rațiuni menționate anterior, este necesară cunoașterea textelor de aplicabilitate a ipotezelor teoretice și a schemelor de gestiune la care s-au supus economiștii în domeniul resurselor naturale, ca și validarea sau refuzarea acestor ipoteze. Dacă aceste ipoteze sunt testate, cum este cazul fezabilității unui plan de extracție a unei resurse naturale epuizabile sau a unui plan de amenajare pentru exploatarea unei resurse reînnoibile, distanțarea este foarte mare, iar fezabilitatea lor este sancționată de practică. În caz contrar, aplicabilitatea durabilității dezvoltării devine destul de dificilă prin gradul de abstractizare a noțiunilor, cum sunt cele referitoare la valoarea economică totală a mediului, sau luarea în considerație a intergenerațiilor, care definesc conceptul dominant de dezvoltare durabilă. Postulatul teoretic ortodox privind atotștiutoarea piață, sau criteriul optimizării

utilității au avut o longevitate mai mare, deoarece era foarte dificilă repunerea sa în cauză, ca urmare a faptului că agenții care judecau durabilitatea nu erau aceiași cu cei care-i defineau constrângerile. Această distanțare a dus la apariția teoriilor heterodoxe la care s-a asociat curentul convenționaliștilor, neo-instituționaliștilor, evoluționiștilor, ca și cel al "renovatorilor" teoriei dreptului de proprietate.

Mărimea distanței față de susținătorii echilibrului pieței și a modului de gestiune a resurselor este dată de gradul mult mai mare de independență recunoscută de instituțiile convenționale, distanță puțin afișată, deoarece individualismul metodologic rămâne punctul de plecare al celei mai mari părți a teoriilor economiștilor heterodoxi ai mediului înconjurător.

În general, *curentul heterodox,* împotriva școlii neoclasice, *a trasat calea construirii unor modele analitice fondate pe ipoteze realiste, care să permită explicarea fenomenelor sigure în absența unei paradigme și a unei scheme comune de explicare*. Și dacă această paradigmă există, de exemplu, ***în teoria dreptului de proprietate, ea este repusă în cauză de "renovatorii săi"***, în domeniul mediului de altfel, acestea fiind abordări ce pot fi considerate ca dogmatice și privilegiate. În cadrul teoriilor heterodoxe asupra mediului, se pot evidenția trei curente marcante. În primul rând, *curentul convenționalist* al *activelor particulare* în domeniul reglării utilizării biodiversității, urmat de *curentul care gravitează în jurul teoriei dreptului de proprietate revitalizat*, expresie a suprapunerii jocurilor politice și teoretice, ca și de *curentul instituționalist.* Ordinea de expunere reflectă gradul de emai are, în raport cu teoria ortodoxă.

În procesul de tranziție la conservatorism, rolul central este jucat de incertitudine, factor esențial al exploatării resurselor naturale, care nu poate să atingă convenționalismul din economia mediului. Astfel, analiza incertitudinii făcută de Orlean în 1989 se aplică la "activele de mediu"; o parte a incertitudinii se găsește în raporturi concurențiale cu formele sociale adecvate, o altă parte nu găsește justificarea unei instituții specifice. În acest sens, Olivier Godard reia ideea și o aplică la economia mediului pentru conceptualizarea noțiunii de "univers controversat", în opoziție cu "univers stabilizat"; gestiunea reglementării mediului poate fi, astfel, un câmp de aplicații pentru economia convențiilor prin traversarea "convențiilor de mediu".

Organizarea activității colective este rezultatul comportamentelor individuale în sistemul descentralizat, agenții economici sunt conștienți de interdependențele dintre cei care-i conduc la coordonarea activităților pentru a lua decizii total individualiste. Se justifică astfel abordarea problemei gestiunii resurselor naturale prin necesitatea comportamentului cooperativ pentru administrarea unei resurse în comun; necesitatea răspunsurilor la chestiunile practice urgente; necesitatea unor cunoștințe comune. Dar, lecția dată de Orlean se referă la fapul că este necesară *"luarea în considerație a incertitudinii și nu calea staționării teoretice traumatizante. Ele apar, ca efect, căci capacitățile de reglare a pieței*

walrasiene (...) nu sunt validate ca în situațiile de risc. De aceea, teoria standard (...) a fost adusă să supraestimeze marele rol deținut de flexibilitatea prețurilor în reglementarea dinamică a economiei" (Harribey, Jean-Marie, 1997, p.22). Ca atare, este bine ca această dogmă să fie readusă în discuție în cazul lărgirii noțiunii de raționalitate a capacității de emitere a unor probleme conjuncturale din partea agenților economici şi de revendicare a uneri abordări cognitive din punctul de vedere al caracterului fragmentar al cunoştințelor. Cât despre ecologişti, afirmă Harribey, la elaborarea convențiilor de mediu aceştia manifestă o reticență până la intrarea în dizidență; raritatea universului este acceptată printr-un calcul de optimizare, recunosc rolul pieței ca instituție de luptă contra rarității, relevând continuitatea în raport cu teoria economică dominantă. Dar la definirea cadrului normativ se iau în considerație cunoştințele şi practicile comune, ca şi obiective atinse, dacă se recunosc mecanismele instituționalise şi instrumentele politicii de mediu. De aceea, cunoaşterea unor lucrări ale instituționaliştilor le-a permis unor autori să detalieze noțiunea de *convenție de mediu* apărută în jurul construcției sociale referitoare la protecția diversității biologice. Mijloacele de exemplificare proprii au fost destul de dificile. O reprezentare a noțiunii despre convenția de mediu, dezvoltată de Olivier Godard (1980), aduce analiza elaborării sistemului de legitimare, care fixează instrumentele de politică de mediu înscrise în convenția asupra protecției diversității biologice. Dar, în cazul protecției biodiversității, se propune o normă de mediu care să fie impusă, şi anume, *prețul vieții ca indicator monetar al rarității.*

Atribuirea resurselor naturale este un punct nodal de suprapunere a mizelor politice cu teoria. Modul de atribuire este la originea disputelor dogmatice între militanții unei alocări private considerate ca punct final şi cei care militează pentru menținerea proprietății comune sau publice, care să acorde o atenție aparte gestiunii comune (bazată pe management), ca şi a resurselor naturale reînnoibile, ale căror caracteristici principale sunt accesul liber şi absența proceselor de atribuire a lor. Dar, pentru precursorii rolului economic al dreptului de proprietate, reprezentați în principal de Coase (1960), alocarea optimală a resurselor este afectată de natura şi repartiția drepturilor de proprietate; absența sau carența acestor drepturi explică existența externalităților, interdependența non regulilor de schimb şi afectează funcția obiectiv a agenților economici. Internalizarea externalităților este abordată în raport cu definirea dreptului de proprietate exclusiv şi transferabil asupra bunurilor considerate ca non atribuite sau atribuite imperfect; odată aceste drepturi constituite, problemele pot fi reglate prin negocierea bilaterală, conform teoremei lui Coase. Această teorie a fost evidențiată de analizele micro-economice neoclasice deoarece, în schimbul de mărfuri, dreptul de proprietate trebuie să ajute la fixarea prețului de echilibru (care are toate caracteristicile unui optim paretian) să maximizeze utilitatea sperată; o aplicație a acestei teorii în cercetarea liului este *"dreptul de poluare"* care permite fixarea unui preț de echilibru

egal cu costul marginal al purificării mediului, acordat pentru volumul total al poluării.

De peste 30 de ani, economiştii mediului caută să adapteze teoria drepturilor de proprietate prin intermediul modalităţilor de atribuire privată a resurselor naturale. Or, aplicarea acestei teorii a resurselor naturale reînnoibile pune câteva probleme privind adaptarea dreptului privat la formele de utilizare a acestor resurse; proprietarul nu-şi poate exercita toate prerogativele asupra exploatării resurselor în măsura în care utilizatorii afectează propriile randamente pentru modificarea biomasei. Că este vorba de privatizarea faunei sălbatice (direct sau indirect prin împrejmuirea teritoriului), mult timp proslăvită de organizaţiile internaţionale specializate, sau de stabilirea unor cote individuale transferabile pentru peşte, numeroşi autori au relevat dificultăţile de aplicare a drepturilor de proprietate în procesele de privatizare. În acest scop s-au purtat ample dezbateri privind eficacitatea privatizării în cazul resurselor naturale reînnoibile datorită caracterului comun al utilizării lor, factor al unor externalităţi ireductibile în individualizarea proprietăţii. În faţa acestor constrângeri, viabilitatea posibilităţii atribuirii comunitare sau coexistenţei diferenţelor de proprietate a determinat pe unii autori să pună întrebări privind validitatea drepturilor "imperfecte", evocând, totodată şi semnificaţia economică a acestor drepturi, sau istoria lor din punct de vedere instituţional (Froger G. 1997).

În acest cadru se situează contribuţia novatoare a lui Patrice Guillotreau (1997) care afirmă că acţiunea colectivă în materie de drepturi de proprietate poate fi sursa câştigurilor economice. De altfel şi Coase afirmă că teoria dreptului de proprietate este aptă pentru luarea în considerare a schimbărilor instituţionale şi a limitelor de individualizare a acestui drept, cu condiţia acordării importanţei cuvenite costurilor de tranzacţie, care trebuie abordate din punct de vedere istoric şi sociologic în scopul sesizării şi rezolvării problemelor externalităţilor.

În analiza celor mai complexe sisteme, privind resursele reînnoibile sau drepturile publice şi private, Guillotreau a demonstrat că internalizarea externalităţilor prin drepturile private de proprietate se urmăreşte până când câştigurile individuale vor fi compensate prin costuri de tranzacţii crescute, determinate de pierderea interacţiunilor colective existente între grupele de exploatatori. Este importantă consolidarea formelor multiple şi omogene de organizare colectivă, în măsura în care acestea din urmă permit rezolvarea externalităţilor şi prezintă garanţii mai bune contra comportamentelor oportuniste ale agenţilor economici. Pentru Guillotreau (1997), integrarea forţată a teoriei dreptului de proprietate în schema gândirii neoclasice care maschează unele efecte de natură colectivă prin recurgerea la individualismul metodologic, trebuie să cedeze locul unei abordări de inspiraţie neoinstituţionalistă, care consideră că structura dreptului de proprietate este definită prin reabsorbirea externalităţilor negative individuale, în scopul creării interacţiunii pozitive între diferite grupe de utilizatori. Problema care se pune este de a sesiza interacţiunea

între dreptul de proprietate şi externalităţi într-o perspectivă dinamică pe care le consideră ca forme comune unui factor şi unui produs de schimb instituţional, *problemă care în literatura de specialitate este cunoscută ca a doua viaţă a teoriei dreptului de proprietate.*

Imaginea cadrului metodologic instituţionalist, în general, este bună, mai ales pentru ruptura cu analiza neoclasică, în principal, din două considerente. Pe de o parte, nevoile şi preferinţele nu sunt considerate ca variabile exogene, iar influenţele lor sunt analizate pe grupuri care compun societatea şi care dictează norme sociale, motivând o acţiune nereductibilă la o raţionalitate instrumentală şi la cercetarea optimului. Pe de altă parte, rolul esenţial consacrat instituţiilor şi organizaţiilor repune în cauză piaţa ca mijloc unic de coordonare a deciziilor şi sursă de eficienţă în alocarea resurselor.

Constatând dereglarea mediului sub efectul unui sistem organizat de sancţiuni ale pieţei, instituţionaliştii în domeniul mediului înconjurător insistă asupra rolului instituţiilor care redefinesc dotarea iniţială cu resurse şi aplică o ponderare a intereselor individule cu cele colective, controlând aplicabilitatea lor. Este vorba, de fapt, de a căuta condiţiile unei "gestiuni integrate" a resurselor naturale cu mediul prin luarea în considerare a lanţurilor de cauzalitate cumulative între economie şi mediu. În acest sens, instituţionaliştii se situează în cadrul curentului economiei ecologice care acordă un rol central noţiunii de coevoluţie sau interdependenţă circulară, toţi recunoscând că aspectele instituţionalise sunt o constrângere majoră. Una din condiţiile acestei gestiuni integrate este corespondenţa instituţiilor şi organizaţiilor, în ceea ce priveşte inflexibilitatea sistemului tehnologic, urmată de integrarea judecăţilor etice.

Geraldine Froger (1997) a făcut o amplă analiză a caracteristicilor metodologice ale abordării instituţionaliste a resurselor naturale, la nivel micro şi macro economic, ca şi gestiunea integrală a acestora cu resursele de mediu. După această autoare, modalităţile metodologice de integrare a preocupărilor de mediu cu cele instituţionaliste sunt bazate pe următoarele ipoteze: ipoteza interdependenţei circulare, ipoteza raţionalităţii limitate, principiile compatibilităţii mediului şi coevoluţiei durabile, repunerea în cauză a ipotezei privind optimalitatea asociată proceselor de decizie descentralizată. În primul rând, interdependenţa circulară între sistemul economic şi cel ecologic exprimă relaţia de la cauză la efect ca liant al activităţilor economice cu cele ale mediului natural, care trebuie să respecte timpul de reconstrucţie, diversitatea biologică şi procesele ecologice esenţiale. În al doilea rând, ipoteza raţionalităţii limitate este instituţionalizată în măsura în care costurile informaţionale, capacitatea de calcul limitată a agenţilor economici, complexitatea unor opţiuni în domeniul gestiunii mediului justifică respingerea noţiunii de optimizare în beneficiul celei de satisfacţie. În al treilea rând, repunerea în cauză a ipotezei optimalităţii asociate cu procesele de coevoluţie durabilă postulează existenţa unui sistem ierarhic de valori, a cărui punere în practică nu poate fi apreciată numai după unele din criteriile sale utilitariste şi după evoluţia monetară. În sfârşit, repunerea în cauză

a ipotezei optimale asociată cu procesele de luare descentralizată a deciziilor duce la focalizarea lor asupra evoluției și operaționalizării instituțiilor și instrumentelor de evaluare. Geraldine Froger[9] a diferențiat învățămintele economiei instituționaliste în ceea ce privește gestiunea integrată a resurselor naturale astfel:

 # La nivel micro-economic, instituționaliștii înscriu procesele de decizie într-un model rațional și procedural, care susține gestiunea în timp și procesele de negociere, iar analizele efectuate ajută la decizia multicriterială prin luarea în considerație a resurselor naturale și a mediului. Se formulează, astfel, criteriile de satisfacție care răspund exigențelor principiului precauției, și căilor optimale de utilizare a acestor resurse.

 # La nivel macro-economic concilierea creșterii economice și prezervării mediului trece peste reorganizarea instituțiilor. Astfel, instituționaliștii analizează mai întâi modalitățile de gestiune a mediului prin instituțiile actuale, pentru ca apoi să evidențieze efectul "distanței", atât la nivel spațial, cât și temporal între realizarea modurilor individuale de producție și consum, pe de o parte, și impactele ecologice colective, pe de altă parte, facilitând "transferurile de costuri" responsabililor de degradarea mediului.

În concluzie, apreciem că teoriile heterodoxe s-au afirmat cu succes înaintea noilor provocări puse de gestiunea resurselor naturale și a mediului, impunând astfel reabilitarea teoriei dreptului de proprietate și impunerea principiului precauției, întrucât:

1. *Convențiile asupra mediului* au contribuit, sub raport social, la construirea și rezolvarea problemei eroziunii solului, iar la nivel globa', la cunoașterea diversității biologice care să permită apariția unei norme de mediu și anume - ***atribuirea unui preț al vieții.*** Economiștii convenționaliști joacă un rol fundamental în tentativele de rezolvare a acestei probleme pentru reperarea intereselor economice, ca și a mecanismelor incitative.
2. *Fiind de inspirație neo-instituționalistă, reabilitarea teoriei dreptului de proprietate a necesitat o ruptură cu paradigma neoclasică și luarea în considerare a schimbării instituționale,* în particular a evoluției formelor de organizare colectivă care permit rezolvarea problemei externalităților ireductibile, a individualizării propretății în cazul resurselor reînnoibile exploatate în comun. Teoria revăzută consideră dreptul de proprietate mai mult ca variabilă exogenă, existentă în toate modelele în care se abordează resursele în proprietate comună (ca simple constrângeri sau oportunități ale indivizilor), ceea ce permite cunoașterea și rezolvarea unor probleme specifice gestiunii resurselor reînnoibile, mai ales a modului de abordare a lor.
3. *În cursul utimilor zece ani, abordarea precauției este impusă cu succes.* Pecetea instituționalistă în aplicabilitatea și difuziunea principiului precauției este indubitabilă, fiind acompaniată de două aporturi teoretice, specifice teoriei deciziei, noțiunea de alegere optimală și cea de alegere

[9] Aceste probleme sunt reluate și tratate amplu în capitolul 8.

satisfăcătoare. Instituționalizarea mediului aduce la zi procesele de coordonare a deciziilor, în care instituțiile se supun pieței, ceea ce face să se analizeze modalitățile prin care instituțiile actuale contribuie la buna sau proasta gestiune.

În viitor, considerăm că cercetările din acest domeniu ar trebui să aibă în vedere următoarele probleme:

⇒ *Apariția unei noi norme de mediu, prin valorizarea biodiversității, grație muncii convenționaliștilor,* constituie rezolvarea conflictelor de legitimitate inerentă a oricărei convenții de mediu, rezultată din confruntarea dintre economie și organismele vii;

⇒ *În domeniul dreptului de proprietate,* deoarece accentul trebuie pus pe efectele de natură colectivă; pentru rezolvarea problemelor externalității se impune o abordare pluridisciplinară care să permită reinserarea comportamentelor economice în diferite medii sociale și să țină seama de dimensiunea politică și morală a acestor comportamente.

⇒ *În domeniul instituționalizării trebuie luate în considerare trei limite principale* impuse de: neclaritatea valorii operaționale a normelor și recunoașterea politică a principiilor destinate încadrării acțiunilor de mediu; absența clarificării valorii sociale cu ajutorul cunoașterii și stabilizării definirii frontierei de acceptare și neacceptare; carența unei puteri discriminatorii a valorii sociale, grație existenței unui aparat statal; instituțiile internaționale capabile să impună și să controleze respectarea normelor definite în prealabil. De aceea, atenția trebuie focalizată asupra modalităților prin care instituțiile actuale contribuie la o bună sau o proastă gestiune a mediului, ca și asupra raportului cauzal dintre cadrul instituțional actual și procesele de degradare a mediului.

BCU IASI / CENTRUL DE CARTE

Capitolul 2

EVALUAREA POTENȚIALULUI NAȚIONAL DE ACTIVE NATURALE

Pe măsura dezvoltării economiilor naționale, profilul și structura acestora nu mai depind nemijlocit de înzestrarea cu factori naturali de producție. Structura economiei rămâne strâns legată de propria bază energetică și de materii prime numai atâta timp cât economia națională se află la un nivel relativ scăzut de dezvoltare. Influența progresului tehnic asupra structurii economiei și, în special a industriei, a antrenat slăbirea legăturilor existente între aceasta și propria bază energetică și de materii prime, deoarece: a) crearea ramurilor industriale noi și diversificarea producției care încurajează un volum tot mai mare de muncă de înaltă calificare și de cercetare a avut ca efect reducerea consumului de resurse naturale, raportate la unitatea de venit național; b) dezvoltarea relațiilor comerciale externe a determinat apariția disponibilităților de mijloace valutare de plată a importului de resurse naturale și extinderea relațiilor de cooperare internațională prin investiții directe în producție, ca și în cercetarea din domeniul bazei energetice și de materii prime; c) substituția unor materii prime și resurse energetice prin altele noi (sintetice și artificiale) sau prin folosirea unor resurse alternative (Iancu, A., 1983).

În aceste condiții este necesar ca fondul național de resurse să fie cunoscut și pus în valoare într-un mod rațional de fiecare țară, conform dreptului său inalienabil de a dispune permanent și în întregime de resursele naturale, în interesul dezvoltării propriei economii, în deplină concordanță cu interesele celorlaltor țări.

În literatura economică s-a acreditat adesea ideea epuizării rezervelor de resurse naturale ca urmare a dezvoltării economice și demografice a statelor. Dar progresul tehnic și cel economico-social determină îmbogățirea nomenclatorului cu noi resurse naturale și artificiale, care le pot substitui pe cele deficitare sau epuizabile. De fapt, progresul tehnic acționează concomitent, atât asupra structurii economiei, cât și asupra reducerii consumurilor specifice de resurse și, în special, al celor deficitare și scumpe, făcând posibilă obținerea unor cantități tot

mai mari de bunuri şi servicii prin sporirea performanţelor produselor şi reducerea consumurilor pe unitatea de produs sau de performanţă.

În ultimii ani, puterile publice au acordat o deosebită importanţă problematicii mediului şi s-au angajat în politici ambiţioase de prezervare a resurselor naturale şi de restaurare a mediului natural. Costurile directe şi indirecte suportate de colectivitate fiind ridicate, priorităţile de protejare a mediului trebuie să fie bine definite, pentru ca intervenţia puterii publice în analiza economică a investiţiilor efectuate în acest domeniu, ca şi a beneficiilor obţinute, să aibă un rol stimulator. O mare parte a serviciilor induse prin evaluarea activelor naturale nu se calculează la valoarea lor de piaţă, deşi un mare număr de activităţi ale pieţei valorifică, într-o manieră sau alta, aceste servicii. La această dimensiune nonmarfară se adaugă dimensiunea bunurilor sau serviciilor publice, caracteristice numeroaselor active naturale nonînsuşite.

2.1. Posibilităţi şi limite de evaluare a activelor naturale

O evaluare reală a activelor naturale depinde de arbitrajul corect pe care societatea îl face în raport cu natura şi de coerenţa şi modul de aplicare a deciziilor politice luate de puterea publică, în acest domeniu, pentru valorificarea bunurilor marfare. Aceste două obiective sunt adesea în conflict, iar analistul economic trebuie să aibă în vedere atât abordarea empirică a problemei, care să vizeze furnizarea către decidenţi a unor evaluări pertinente, cât şi cercetarea cadrului teoretico-metodologic pentru a situa demersul de evaluare într-o abordare integrată a mediului cu economia.

Pe plan teoretic, evaluarea activelor naturale se bazează pe dezvoltarea unui model integrat, fondat esenţialmente pe extinderea teoriei capitalului şi pe dezvoltarea teoriei bunăstării sociale în condiţii dinamice şi incerte. Din această perspectivă, *activele naturale sunt cunoscute ca bunuri de capital, non-produse de sistemul economic, dar afectate direct şi indirect de condiţiile de producţie şi de consum ale bunurilor economice în cadrul acestui sistem* (Amigues, J.P., 1997, p. 36). Este vorba, deci, de o abordare explicit temporală, ca şi de introducerea în model a incertitudinii care-i imprimă o natură dublă. Pe de o parte, incertitudinea provine din necunoaşterea potenţialelor ecosistemelor de a menţine o anumită capacitate a serviciilor făcute societăţii, ca şi a impacturilor produse asupra activităţilor umane. Pe de altă parte, incertitudinea depinde de dinamica economiei şi a societăţii, de rolul progresului tehnic, de evoluţia demografică, de dinamica modelelor de producţie şi de consum, ca şi de repartiţia spaţială a activelor agricole, industriale şi ale populaţiei.

În limbaj strict economic, incertitudinea este cauzată, în primul rând, de "randamentul" şi "dinamica" acumulărilor-dezacumulărilor de active naturale, ceea ce reînvie problematica "durabilităţii" evoluţiei economice în interacţiune cu cea a calităţii mediului. În al doilea rând, incertitudinea acţionează în mod

egal asupra criteriilor ce trebuie adoptate pentru evaluarea optimalității deciziilor privind traiectoriile de evoluție a raporturilor economie-mediu, ceea ce pune problema luării în considerare în deciziile prezente a necesităților generațiilor viitoare. Aceste probleme ridică două întrebări majore în cea ce privește posibilitățile de dezvoltare durabilă, din punctul de vedere al generațiilor viitoare și anume: Pot generațiile viitoare să construiască anumite societăți ale căror interese nu sunt a priori convergente? Ce atitudini trebuie să se adopte astăzi în fața acestor interese?

Din punct de vedere aplicativ, evaluarea activelor naturale întâmpină dificultăți datorate studiilor privind impacturile fizice, avizelor experților sau analizelor socio-politice, ca și percepțiilor și implicațiilor sociale ale mediului prin luarea în considerare a comportamentelor (efective sau simulate) agenților economici. O abordare a impactului fizic tinde să se confunde, pe de o parte, cu bunăstarea individuală în general, măsurată de constantele biologice sau fizice în raport cu caracteristicile calității mediului, iar pe de altă parte, cu bunăstarea în sens economic, care reflectă caracteristicile, opțiunile de viață și situațiile sociale ale indivizilor, ca și logicile tehnice și economice ale producției industriale sau agricole. Se repune astfel în discuție efectuarea unor sondaje de opinie pentru orientarea opțiunilor publice în ceea ce privește mediul. Necesitatea unei expertize științifice este indiscutabilă, o exigență democratică minimă impune luarea în considerare a opiniei publice în ceea privește eforturile financiare ce trebuie făcute pentru îmbunătățirea calității mediului. În caz contrar, țările se vor limita la măsurarea percepțiilor sociale, fără a cunoaște nici comportamentul efectiv al indivizilor, nici atitudinea lor în situația optării în viitor, fie pentru sacrificiul monetar, fie pentru ameliorarea calității mediului.

Prin evaluarea activelor naturale se cercetează și modalitățile de respectare a principiilor generale ale evaluării economice a bunurilor destinate pieței. Totuși, evaluarea unor active naturale, trebuie făcută cu discernământ, pentru respectarea bunurilor de mediu nonmarfare și cunoașterea efectelor asupra omului, ceea ce întâmpină dificultăți de măsurare (biodiversitatea este un exemplu de acest tip). Valoarea unui bun se apreciază în funcție de serviciile pe care acesta le poate furniza relativ cu alte bunuri, marfare sau nonmarfare. Bunurile ambientale nu urmăresc această regulă și noțiunea de valoare în ceea ce privește mediul este lipsită de sens economic. Rezultă că, dacă unui bun de mediu nu i se poate evalua utilitatea, este posibil, în principiu, să i se atribuie o anumită valoare după alte considerente. Măsurarea se poate realiza fie în funcție de utilizările complementare (evaluarea cheltuielilor de deplasare la un peisaj natural, de exemplu), fie prin evaluări directe, în funcție de consimțământul de plată pentru folosirea bunurilor de mediu, cu condiția ca individul întrebat să le cunoască, să le compare și să aibă posibilitatea de a alege, în funcție de disponibilitatea sau calitatea acestora, caz în care apar două probleme. Pe de o parte, evaluările de produse fiabile trebuie să ducă la identificarea rezultatelor pe care le-a obținut un individ, putându-se astfel calcula valoarea bunurilor în raport

cu modul lor de utilizare. Pe de altă parte, mulți indiviti pot acorda o valoare unor bunuri dacă acestea nu se consumă. Se poate pune atunci întrebarea: Cum se vor lua în considerare aceste valori atunci când se va face evaluarea?

În acest sens, cunoașterea principiilor și metodelor de evaluare a activelor naturale, ca și a limitelor acestora, constituie problemele cărora vom încerca să le răspundem, în continuare.

2.1.1. Metode de evaluare a activelor naturale

Evaluarea activelor naturale necesită un volum apreciabil de date economice corecte și coroborate, care implică costuri mari și consum de timp. Atunci când se fac proiecte pentru luarea unor decizii în domeniul mediului, datele trebuie să fie clare, mai ales pentru evaluarea beneficiilor și costurilor prin aplicarea unor metode specifice.

În funcție de natura lor, ***activele naturale sunt evaluate în funcție de criterii specifice:***

a.- *Activele productive* (resurse minerale, exploatații forestiere, soluri cultivabile) *sunt evaluate după reguli similare cu cele ale capitalurilor fizice productive*, care permit convertirea valorii fluxului de servicii generate de valoarea stocurilor disponibile. Aceste fluxuri se pot întinde pe durate finite (cazul unei mine, sau al tututor resurselor epuizabile) sau infinite (de exemplu, o pădure replantată continuu, un sol cultivat și întreținut etc.). La adoptarea regulilor generale de evaluare se ține seama de caracteristicile specifice fiecărui tip de activ natural. Dar, câteodată, aceste reguli nu sunt aplicabile dacă nu se verifică ipoteza existenței unei piețe a capitalurilor, care să funcționeze în echilibru, anticipat rațional de către agenții economici. Evaluarea acestor active este o operațiune destul de delicată și depinde de mărimea orizonturilor de timp considerate, deci și de incertitudinile ce afectează condițiile de utilizare și de valorificare a acestora (de exemplu, evoluția pe termen lung a cererii de materii prime, explorarea și descoperirea de noi rezerve, evoluția tehnologiilor de producție și de utilizare).

Unele active nu pot fi evaluate decât incomplet (de exemplu lăstărișurile), deoarece exploatarea acestui tip de active ridică probleme legate de abordarea clasică a gestiunii resurselor, aflate în proprietate comună. În opinia lui Weigel (1997) și Amigues (1997), aplicarea modelelor de exploatare descentralizată poate conduce la exploatarea nerațională a resurselor și, implicit, la distrugerea capacității de reînnoire naturală a speciilor exploatate. De aceea, autorii apreciază că este necesară, uneori, definirea cel puțin a principiilor utilizate în modelele de gestiune optimală a acestor resurse și, deci, de diminuare a valorii stocurilor disponibile. Aceste modalități de valorificare au la bază teoria internalizării externalităților referitoare la deciziile de exploatare individuală, în funcție de condițiile de reînnoire permanentă a resurselor naturale care au fost exploatate.

b.- *Activele considerate permanente,* cum sunt apa, sau aerul (care pot fi sau nu mărfuri), *se pot evalua prin utilizarea unor funcţii multiple*, acest tip de evaluare fiind un exerciţiu foarte delicat, deoarece respectivele active sunt, de fapt, mediile care asigură simultan funcţiile de stocare, de transport şi de suport al vieţii. În practică, o asemenea evaluare se face în funcţie de modalităţile de utilizare a fiecărui activ prin luarea în considerare a unui indice de calitate, ca şi de măsura în care sunt disponibile pe plan local.

c.- *Câteva active, cum sunt biodiversitatea sau ecosistemul* sunt dificil de evaluat cu rigurozitate, deoarece în calcule trebuie să se ţină seama de o serie de indicatori prin care să se caracterizeze calitatea vieţii tuturor indivizilor ce intră în componenţa ecosistemului. Dacă ecologia dezvoltă asemenea criterii, integrarea lor în analiza economică pune probleme dificile, încă nerezolvate. Practicienii în evaluare adoptă atitudini prudente de măsurare a acestor active, deoarece valorile corespunzătoare măsurării bunăstării pentru om implică utilizarea unei viziuni antropocentrice a problematicii ecodezvoltării.

Ecodezvoltarea presupune creşterea economică în strânsă corelaţie şi intercondiţionare cu legile mediului ambiant, cu dezvoltarea umană în ansamblul său (Răducanu V., 1996). În literatura economică s-au conturat patru concepţii privind ecodezvoltarea:

- *concepţia geocentrică*, prin care protecţia pământului constituie un scop în sine şi se condamnă orice intervenţie a omului asupra naturii;
- *concepţia biocentrică*, aşază în centrul preocupărilor ecologice speciile şi formele de viaţă care nu se pot apăra aşa cum face omul, care nu trebuie să intervină în viaţa acestora decât pentru a le proteja;
- *concepţia antropocentrică*, conform căreia totul este subordonat nevoilor crescânde şi diversificate ale omului, care, dacă nu respectă limitele impuse de legile naturii, o poate distruge;
- *concepţia generalizatoare,* care se bazează pe reconcilierea omului cu natura şi cu sine însuşi, ceea ce implică respectul legilor naturii şi a echilibrului ecologic pentru asigurarea progresului societăţii umane în ansamblul său.

În baza acestor considerente, pentru evaluarea activelor naturale din aceste ultime două grupe (b şi c), care nefiind cuantificabile nu se pot supune nici riguroaselor reguli ale pieţii, se utilizează metodele specifice (directe şi indirecte). Demersul de evaluare a acestor active naturale parcurge mai multe etape, astfel:

*definirea utilizării activelor naturale, ca şi a influenţei lor asupra bunăstării agenţilor economici şi activităţilor economice repective;

*definirea dreptului de acces la activele naturale;

*măsurarea valorii economice a activului prin metode bazate, fie pe comportamentele observate, fie pe o anchetă directă.

De menţionat este faptul că, pe de o parte, este destul de dificilă delimitarea cu rigurozitate a bunurilor de mediu pe care dorim să le evaluăm, iar

pe de altă parte, este deosebit de importantă definirea orizontului temporal în care dorim să facem evaluarea. Cu alte cuvinte, se pune indirect problema dinamicii valorii activelor, ca şi a incertitudinilor care o afectează, deoarece valorile măsurate sunt, de fapt, valori opționale pentru serviciile aduse de mediu. Definirea dreptului de proprietate asupra activelor naturale este considerată ca un exercițiu arbitrar, făcut pe baza unei doctrine juridice omogene, care permite evaluarea acestora. Pentru numeroase active naturale, cum ar fi bunurile publice, adică bunurile al căror consum de către un individ nu este interzis altuia, noțiunea de drept de proprietate nu are sens.

Metodele de evaluare directă a activelor naturale se sprijină pe *conceptul de surplus, considerat ca echivalentul monetar al bunăstării sociale realizate prin utilizarea unui bun.* În realitate, conceptul de surplus este destul de puțin luat în considerare în economia mediului, deoarece se pune problema evaluării unor bunuri, care adesea nu sunt mărfuri. De fapt, prin surplus se pot identifica cheltuielile maximale făcute pentru utilizarea bunurilor respective.

Dacă utilitatea marginală a venitului nu este constantă, măsurarea posibilităților de plată pentru utilizarea unui bun nu ne permite să-l alegem din diferitele alternative. Deci, dacă un proiect de ameliorare a mediului A este evaluat la 100 dolari, în timp ce un alt proiect alternativ B este evaluat la 500 dolari, este posibil ca proiectul B să fie preferat unui proiect A, dar nu se poate spune nimic despre amploarea ameliorării relative a bunăstării prin alegerea proiectului B. De altfel, adoptarea unuia din conceptele privind surplusul nu oferă posibilitatea obținerii unor rezultate complet diferite, dacă analizele conduc la două posibilități de utilizare. Se poate demonstra că surplusul echivalent clasează corect alternativele şi nu este necesară luarea în considerare a surplusului compensator. În cazul în care se recurge la ipoteze adiționale, în care utilitatea marginală este constantă, sau variația este considerată suficient de mică la scara venitului pentru care eroarea măsurată este neglijabilă, atunci măsurarea surplusului coincide şi poate fi considerată ca exactă. Cu alte cuvinte, conform acestor ipoteze, proiectul B conduce la o bunăstare de cinci ori mai mare decât proiectul A, ceea ce impune o abordare cardinală a preferințelor. Acest raționament se aplică pentru toate bunurile publice furnizate gratuit consumatorilor, pentru bunurile de mediu furnizate în afara pieței, ca şi pentru externalitățile pozitive sau negative care afectează bunăstarea agenților economici, ce pot fi asimilate ca bunuri publice sau calamități publice şi se pot transpune ca externalități în producție prin conceptul de *surplus al producătorului* (Johansson, 1991).

Metodele de evaluare indirecte (metoda costurilor de deplasare, abordarea hedonistă) se fundamentează pe analizele efectuate de Mäler în anul 1974, care considera că valoarea pe care un consumator o apreciază după variația calității unui bun privat, sau după oferta unui bun public nonmarfar complementar acestuia, poate fi calculată în funcție de variația surplusului reținut de consumatorul bunului privat (Amigues, J.P., 1997). Deci nu este necesară estimarea funcției de utilitate sau a cheltuielilor respective pentru toate bunurile utilizate

de consumator. Dacă bunul evaluat nu este esențial și dacă utilitatea marginală a venitului este constantă, este posibilă agregarea preferințelor individuale, fie în funcție de variația cererii globale pentru bunurile private, care să permită măsurarea variației surplusurilor respective, fie ca sumă a variației surplusului individual. Cu alte cuvinte, informația asupra cererii unui singur bun privat complementar unui bun al mediului este suficientă pentru a-l putea evalua pe cel din urmă. Această abordare poate fi interpretată în diferite moduri. Pe de o parte, se poate aplica nu numai la elementele coșului de bunuri de consum ale indivizilor, dar mai ales la atributele acestor bunuri, ceea ce este identic cu metodele hedoniste de evaluare a componentelor calitative ale bunurilor imobiliare. Pe de altă parte, complementaritățile nu trebuie neapărat să imite nivelul preferințelor și se aplică atunci când iau forma complementarităților tehnice în activitățile de aprovizionare a serviciilor recunoscute pentru activele naturale (Amigues J.P., 1997).

Pentru evaluarea activelor naturale ca factori de producție se apelează, în principiu, la abordarea clasică a randamentelor sau costurilor de oportunitate, surplusul producătorului fiind de fapt simplul său profit. Problema care se pune este că activul poate interveni în producție prin diferite forme: *ca factor direct de producție (materie primă); ca producător sau vector de externalitate pozitivă sau negativă* (poluarea aerului afectează calitatea materialelor și uzează instalațiile, de exemplu); *ca factor limitat* (apa pentru irigarea rațională); *ca limită a disponibilității unor alți factori de producție naturali sau nenaturali.*

Măsurarea rentabilității directe a unui activ din primul tip poate ridica anumite probleme la aplicarea ei în practică, dar care nu prezintă dificultăți metodologice. Dacă activul provoacă un efect extern pozitiv sau negativ asupra activității de producție, se poate utiliza o analiză analogă cu cea folosită de teoria consumatorului. Funcția cheltuielilor este, în acest caz, dependentă de funcția costurilor de producție, funcția utilității indirecte și funcția profitului. Dacă activul este disponibil în cantități limitate și dependent de anumite constrângeri raționale, în valoarea factorului respectiv se includ și anumite elemente ale rentei, care corespund costului de oportunitate realizat prin creșterea disponibilității factorului. Totuși, în practică, această rentă nu este întotdeauna simplu de măsurat atunci când nu există și informații despre tehnologiile de substituție (măsurarea elasticității substituției între factorul natural și alți factori). Dacă activul intervine ca factor mai mult sau mai puțin exact, deci este un element legat de "tehnologia" producției de resurse naturale, se restabilește problema generală a definirii caracteristicilor și modalităților de funcționare a acestei "tehnologii". Să luăm, de exemplu, cazul acvaculturii, activitate ce impune exigențe mari pentru calitatea apei potabile, care este rezultatul, pe de o parte, a epurării naturale prin ecosistemul acvatic și, pe de altă parte, a efortului depus pentru asanarea impurităților produse de industrie sau colectivitățile locale. Dacă se dorește evaluarea serviciilor de epurare a ecosistemului acvatic, în principiu, se poate măsura costul de oportunitate a acvaculturii prin

ameliorarea calității apelor în folosință, lucru foarte dificil, aproape imposibil. Performanțele sistemului natural de tratare sunt dependente de calitatea apei, ca și de evaluarea acestor performanțe, ceea ce impune o descriere atentă a procesului biofizic care le condiționează, în contextul externalităților multiple care apar între filierele de tratament ale apei. Este bine cunoscut că includerea beneficiilor furnizate de serviciile particulare în acest cost este, în general, imposibilă.

Activele naturale consumate, în sens larg, sunt influențate direct și indirect de bunăstarea individuală si se pot evalua prin două tipuri de metode. *Metodele directe,* utilizate curent (evaluarea întâmplătoare), care se bazează pe anchete prin care să se poată releva consimțămintele de plată ale persoanelor intervievate asupra ameliorării sau prezervării componentelor mediului lor natural. *Metodele indirecte* se bazează pe comportamentul intervievaților, observări directe odată cu cumpărarea bunurilor pe piață în raport cu frecvența sau utilizarea activelor naturale. Cele mai cunoscute metode de evaluare sunt:

1. – ***Analiza cost - beneficiu*** este una dintre cele mai vechi metode utilizate pentru aprecierea unor proiecte de investiții. De fapt, în analizele cost – beneficiu nu se pun nici un fel de restricții de natura costurilor și beneficiilor, mediul fiind inclus, în principal, ca parte a studiilor respective.

Analizele cost-beneficiu au origini vechi, deoarece încă din anul 1844 Jules Dupuit a încercat să determine costurile și beneficiile pentru construcția unui pod.

Unii economiști, cum ar fi Winpenny (1991) apeciază că analizele cost-beneficiu au o relativitate mică atunci când se includ progresiv și efectele poluării mediului în proiectele comune din următoarele două rațiuni. În primul rând, comunicarea între economiști și cercetători nu este ușoară; economiștii nu sunt întotdeauna dispuși să identifice toate consecințele proiectelor în care sunt folosite multe din rezultatele cercetătorilor pe care uneori primii nu le înțeleg. În al doilea rând sunt dificultăți rezultate și din imposibilitatea cuantificării costurilor și beneficiilor de mediu care fac pe economiști să evite problemele.

Un studiu tipic cost-beneficiu trebuie să se bazaze pe câteva aspecte ale proiectului de mediu, dar care să nu implice multe eforturi puse de cuantificarea și evaluarea acestor costuri. Multe costuri și beneficii sunt direct măsurate monetar, mai ales acelea care se referă la cheltuielile de resurse, venituri etc., alte costuri și beneficii nu pot fi măsurate monetar direct, ci prin intermediul unor valori asociate, cum este și cazul activelor de mediu.

2. – ***Analizele cost – eficiență*** pot fi utilizate și în proiectele de mediu, deși beneficiile nu pot fi măsurate ușor. O încercare de minimizare a costului este esențială în realizarea unor obiective particulare, cum ar fi aer și apă curate, reducerea zgomotului, protecția speciilor etc. Costurile pot fi difuze, dar nu trebuie să se uite includerea lor în beneficiile mediului când sunt implicate diferite ținte de mediu. Analizele cost-eficiență au multe defecte. Luarea unei decizii pentru a da drumul la un proiect deosebit de necesar implică analize

minuțioase cost-eficiență. Totuși, de multe ori, analizele cost-eficiență sunt dificil de utilizat pentru decizii referitoare la schimbările marginale ale obiectivelor de mediu.

3. - *Metode de evaluare a contingentelor,* procedeu prin care se evidențiază consimțământul de plată pentru bunuri publice de mediu prin anchete directe (Cummings și alții, 1986). Prin aceste procedee se definește dimensiunea tranzacțiilor, modalitățile ipotetice de schimb, aportul persoanelor interogate asupra bunurilor supuse evaluării privind variația disponibilității și calității proiectelor, precum și modalitățile de plată. Aceste elemente diferite formează ceea ce numim un *scenariu ocazional.* Pentru realizarea unor măsuri pertinente, scenariul ocazional trebuie să fie credibil. Această metodă permite, în principiu, evaluarea totalității variațiilor bunăstării, determinate de variația disponibilității sau calității activului natural studiat. În practică, prin această metodă se poate măsura nu numai variația utilizării mediului, dar și valoarea non-utilizării sau utilizării pasive. De remarcat este faptul că acest avantaj aparent al metodei ocazionale asupra metodelor indirecte, care nu măsoară decât valoarea utilizării (valorile derivate din comportamentul consumatorilor de activ), poate compromite fiabilitatea și pertinența evaluărilor obținute prin utilizarea sa.

Abordarea evaluării contingentelor caută să identifice valoarea avantajelor pe care națiunea o obține din utilizarea mediului. Aceasta se face prin chestionarea directă a indivizilor în urma obținerii de către aceștia a unor satisfacții maxime ca răsplată a realizării beneficiului sau ca minim de compensație pentru lipsa acestor satisfacții.

Metoda chestionarelor se limitează normal la "prețul" bunurilor finale prin evidențierea a ceea ce este pe piață. Pe de o parte, satisfacția individuală de plată sau satisfacția de acceptare poate conduce la identificarea altor bunuri mai relevante, sau poate fi o reacție ce depinde de: nivelul de venituri, educație, vârstă, gen, cultură, gusturi etc. Pe baza informațiilor obținute se poate ajunge la o funcție de regresie. După Cummings (1986) funcția generală a satisfacției de plată individuală, poate avea următoarea formă:

$$WTP_i = f(Q_i, Y_i, T_i, S_i)$$

unde: - WTP_i – satisfacția de plată individuală
- Q_i – cantitatea/calitatea atributului
- Y_i – nivelul venitului
- T_i – indicele gusturilor
- S_i – vectorul factorilor socio-economici relevanți.

Printre factorii socio-economici (S_i) utilizați de economiști în metoda de evaluare a contingentelor se află influența strategiilor adoptate; influența informațiilor, influența instrumentarului de cercetare utilizat, ipotezele luate în studiu; influența modalităților de plată.

Deşi suspectată mult timp datorită caracterului său ipotetic, abordarea ocazională s-a impus încet, ca instrument de evaluare a activelor naturale, cu toate dificultățile întâlnite la punerea sa în aplicare. Totuşi, spiritul cu care această metodă este fructificată, vasta experiență acumulată în domeniu (peste douăzeci de ani) şi efortul susținut de ameliorare teoretică şi tehnică o face abordabilă, deoarece, confruntați cu un scenariu ocazional, indivizii îşi construiesc propria valoare pentru bunurile evaluate. Deci, este important ca procedeele de anchetă folosite să fie cât mai neutre în perioada de analiză. Studii experimentale şi aplicative efectuate în multe țări au pus în evidență diferite procedee indirecte ce afectează responsabilitățile, rezultate din însăşi procedura de anchetă. Printre principalele procedee indirecte cunoscute prezentăm câteva mai relevante:

a. - *Procedee strategice indirecte,* utilizate atunci când toți indivizii se gândesc că răspunsurile lor trebuie să fie utilizate în deciziile publice pentru determinarea contribuției lor financiare la acțiunile de protecție a mediului, ceea ce poate să conducă la subestimarea voluntară a consimțămintelor de plată. Tehnicile utilizate pentru sortarea eşantionului vor conduce la reducerea acestui tip de mijloace de evaluare (Bohm, 1972).

b. *Procedee ipotetice indirecte,* atunci când valorile măsurate prin abordările întâmplătoare sunt acuzate frecvent de distribuția către valorile extreme. Studiile experimentale făcute (Schultze şi alții, 1981) au arătat că răspunsul la o întrebare ipotetică este de două ori şi jumătate mai relevant decât răspunsul obținut de pe o piață simulată. Lipsa experienței pentru utilizarea unui bun, ca şi procedurile de evidențiere sunt, de fapt, principalele cauze ale acestui tip de abordare.

c. *Procedee indirecte de includere în sondaje,* care provin, în general, din alcătuirea valorii utilizărilor pasive, sau din non-utilizare în măsurarea valorii activelor naturale. Numeroase studii efectuate au pus în evidență faptul că, în raport cu variația calității sau disponibilității activului propus, consimțământul de plată al indivizilor creşte foarte puțin. De aceea, este necesară confruntarea indivizilor cu chestionarul realizat, deoarece singura soluție a acestei probleme este furnizarea unor informații precise, bazate pe o bună evaluare, pentru a se putea proba validitatea răspunsurilor date prin întrebări complementare. Procedeul indirect de includere subliniază problemele fundamentale referitoare la locul considerațiilor etichetate în motivațiile indivizilor (Amigues J.P., 1997).

4. - ***Metoda costurilor de deplasare*** se utilizează atunci când se presupune că deciziile luate pentru intrarea în circuitul turistic al unui peisaj natural corespunde unei anumite modalități de utilizare a acestui activ (mai exact

serviciile pe care acesta le procură). Fiecare loc vizitat corespunde unei cereri de vizitare care depinde de calitatea peisajului, ca şi de variaţia acestei calităţi, ce poate fi analizată ca o deplasare a curbei cererii pentru vizitare. Variaţia surplusului determinat de această deplasare a cererii măsoară indirect valoarea calităţii peisajului natural. Aplicarea acestei metode pe date observate frecvent pune problema calităţii peisajului vizitat, care, de fapt, nu variază. O soluţie clasică pentru rezolvarea acestei probleme este construirea unui model în două etape. În prima etapă, se estimează că deplasarea de la locul rezidenţial la locul de vizitat ia forma unei funcţii a costurilor de transport, iar ca variabile caracteristice se iau veniturile indivizilor. Coeficienţii estimaţi sunt atunci trataţi ca variabile explicite prin calitatea peisajelor vizitate. Prin aceste procedee se consideră, în prima etapă, că peisajele sunt perfect substituibile calitativ pentru a putea introduce în a doua etapă diferenţele de calitate. Metoda costurilor de deplasare este foarte mult utilizată pentru evaluarea anumitor locuri, unde se desfăşoară activităţi recreative.

Să presupunem că pentru recreere la o pădure din apropierea localităţii de domiciliu se călătoreşte cu automobilul, fiecare locuitor având cheltuieli diferite de transport; să considerăm că costul de transport de la locuinţă la pădure este P_A şi costul mediu pentru împrejmuirea suprafeţei individuale este P_B. Dacă se fac observaţii numeroase ale transportului din două regiuni, se va obţine, cu siguranţă, o pantă a curbei cererii descrescătoare (fig. 2.1.).

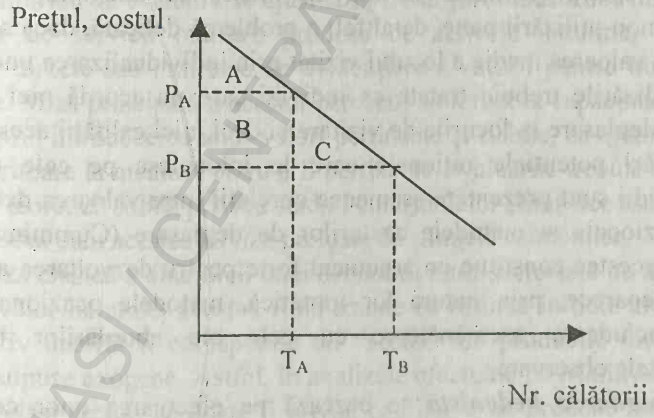


Figura 2.1. Surpusul consumatorului şi plăţile voluntare ale călătorilor

Indivizii din amândouă regiunile obţin un surplus al consumatorului prin călătoriile pe care le fac, care pentru distanţe este A şi pentru călătorie şi împrejmuirea locului din pădure, A+B+C. Plăţile fiecărui grup de călători sunt

egale cu costul de transport efectuat, plus surplusul consumatorului. Metoda costului de deplasare a avut rezultatele cele mai bune atunci când a fost aplicată pentru transportul de călători la locuri bine definite şi este similară cu cea de evaluare a contingentelor deoarece purtarea indivizilor este observată pe o piaţă reală, nu pe baza unor circumstanţe ipotetice. Se ridică, de asemenea, o serie de probleme asociate cu costul timpului de transport, în special atunci când se abordează problema stabilirii valorii timpului liber, în unele cazuri aceasta determinându-se prin studii aprofundate.

Aplicarea acestei metode implică luarea în considerare a unor probleme concrete. Pe de o parte, vizitarea locului nu presupune numai motivaţia individului care se deplasează (circuitul turistic, de exemplu). La aprecierea distanţei parcurse în funcţie de locul vizitat şi locul rezidenţial trebuie să se ţină seama de faptul că, nu numai pentru distanţa parcursă, dar şi pentru durata deplasării, trebuie calculat un indicator, cum ar fi *costul de oportunitate al timpului*. Numeroşi cercetători au încercat să normalizeze această procedură de evaluare pentru a ajunge la aplicarea unor indicatori fiabili şi comparabili. Mai puţin sofisticată decât abordarea ocazională şi, prin urmare, mai sensibilă decât pocedeele indirecte, metoda costurilor de deplasare prezintă un interes deosebit, mai ales că se bazează pe comportamente reale. Eficienţa metodei de reevaluare indirectă, ca şi precizia măsurătorilor este mai redusă decât în cazul evaluării ocazionale. Metoda nu se aplică decât pentru identificarea locurilor de deplasare şi nu permite, a priori, măsurarea valorii non-utilizării, sau a activelor non-distribuite în spaţiu (calitatea aerului în oraşe, de exemplu). Luarea în considerare a non-utilizării pune, de altfel, o problemă delicată, dacă se încearcă să se estimeze valoarea medie a locului vizitat prin individualizarea unei anumite zone. Non-utilizările trebuie tratate ca indivizi care nu acordă nici o valoare frecvenţei de deplasare la locurile de vizitare şi deci, nici calităţii acestor locuri, sau ca utilizări potenţiale raţionale care le înlocuiesc pe cele cerute. În numeroase studii sunt prezentate asemenea corelaţii între valoarea derivată prin metodele ocazionale şi metodele costurilor de deplasare (Cummings şi alţii, 1986). Toate acestea constitue un argument forte pentru dezvoltarea abordărilor ocazionale, deoarece, prin natura lor ipotetică, metodele ocazionale produc rezultate concludente asemănătoare cu cele ale abordărilor bazate pe comportamentele observate.

*5 - **Abordarea hedonistă*** se bazează pe efectuarea unor cercetări în vederea stabilirii măsurii în care valorile atribuite mediului (conform şcolii de la Lancaster), ca bun marfar, sunt esenţialmente imobiliare. În acest caz se introduce o funcţie, numită *preţ hedonist*, legat de preţul bunului imobiliar, ca vector caracteristic al acestui bun (sau atribute). În principiu, consimţământul de plată pentru un anumit bun trebuie să fie identic cu preţul marginal al acestuia, pentru care individul îşi maximizează propria bunăstare. Dacă se consideră un bun de mediu, variaţia calităţii sale va introduce variaţia preţului marginal al acestuia. Integrarea preţului marginal în intervalul de variaţie a calităţii

considerate va permite deci refacerea consimțământului de plată al proprietarului, în funcție de această variație. Metoda subliniază problemele delicate pentru identificarea modelelor econometrice care permit estimarea consimțămintelor de plată, care în practică constituie o estimare a funcției hedoniste (Amigues J.P., 1997, p. 46). Deci, variația prețului hedonist, urmată de ameliorarea calității mediului, constituie o etapă superioară în identificarea beneficiilor ce pot fi obținute prin respectiva ameliorare. În pofida acestor dificultăți, o asemenea abordare suscită un interes crescând din partea economiștilor și constituie o bună completare la metoda costurilor de deplasare pentru măsurarea cererii de mediu în zonele turistice. În general, o asemenea abordare permite precizarea rolului considerațiilor de mediu în alegerea locurilor rezidențiale. În acest fel, se evidențiază cadrul strict al evaluării activelor naturale în scopul studierii problemelor puse de evaluarea calității vieții și a externalităților pozitive sau negative care o afectează (calitatea aerului, zgomotul, impactul asupra sănătății).

2.1.2. Limite de evaluare a activelor naturale

Așa cum s-a subliniat mai sus, abordările privind evaluarea activelor naturale se fundamentează pe teoria capitalului și economia bunăstării în condiții dinamice și incerte. În aceste abordări se utilizează teoriile clasice ale efectelor externalităților și bunurilor publice, specifice microeconomiei. Pe plan aplicativ, metodele empirice de evaluare se ajustează, fie în jurul măsurilor de capitalizare a fluxurilor de servicii marfare produse de activele naturale, fie în jurul procedeelor directe sau indirecte de evidențiere a valorii pentru bunuri publice non-marfare. Miza principală a acestor cercetări se referă la capacitatea de analiză economică prin introducerea unor valori pertinente și fiabile, ca ajutor în deciziile publice referitoare la mediu. Pentru a fi pertinente, evaluările trebuie să se sprijine pe o analiză teoretică solidă privind stadiul cunoștințelor științifice asupra mediului natural și modul cum acestea au fost preluate de științele economice.

Analiza clasică a dinamicii unei economii multisectoriale nu acordă un loc special activelor naturale, acestea fiind tratate ca resurse inițiale ale economiei. Fiecărui activ natural îi corespunde un "sector" de producție într-un flux de servicii presupuse exogene. Astfel, în analizele efectuate de Malinvaud (1953) se includ în același sector, ce poate fi privat, cantitățile de produse non-utilizate și din alte sectoare, cum ar fi mediul natural, spațiul de stocare sau de eliminare a deșeurilor din activitățile economice. Într-o asemenea abordare se poate persevera, neglijându-se astfel impactul activității economice asupra fluxurilor derivate, rezultate din exploatarea activelor naturale. În realitate, niciodată nu apare un asemenea fenomen, deoarece "sectoarele naturale" sunt perfect concepute "ca endogene", dar în analizele prin care li se atribuie criterii de performanță se ia ca bază utilitatea serviciilor furnizate. Într-o asemenea analiză se pot introduce și anumite sectoare specializate în tratarea reziduurilor din

activitățile economice, ca interfață între economie și mediu. În sfârșit, analiza poate fi extinsă și asupra bunurilor publice non-marfare, în acest sens Arrow și Kurz (1970), considerau societatea ca dependentă de propria bunăstare, ca urmare a consumului simultan de bunuri private și bunuri publice. Extinderea criteriilor de optimalitate paretiană la economie și interacțiunea cu mediul nu pune câtuși de puțin probleme cadrului ipotetic de utilizare a modelului echilibrului general intertemporal.

Este bine cunoscut că descentralizarea alocărilor optimale prin intermediul mecanismelor de piață poate fi impracticabilă, în prezența efectelor externalităților și bunurilor publice non-însușite. În situația informației complete, puterile publice pot restabili optimul deciziilor individuale prin adoptarea unor mecanisme incitative (taxe, subvenții, transferuri). În situația informării asimetrice (sau a presiunii diferitelor constrângeri instituționale), ceea ce nu este posibil, în general, performanțele alocării resurselor se apreciază în termenii optimului de rangul doi. Considerații analoage intervin sub presiunea incertitudinilor și în absența sistemului piețelor ocazionale.

În concluzie, *dacă se poate defini alocarea intertemporală a resurselor optimale în sensul maximizării criteriilor de bunăstare, nimic nu se va opune evaluării activelor naturale, cel puțin în principiu.* În practică este bine știut că durata evaluării poate fi influențată mai puțin de informația disponibilă dar, în mod hotărâtor, de repartiția între agenții economici. Se poate aprecia că, dacă toate informațiile necesare sunt disponibile, evoluția economiei și consecințele deciziilor luate nu țin seama de multiplele imperfecțiuni ale mediului; aceste evoluții nu sunt optimale deoarece, în general, optimalitatea este definită numai după criterii care iau în considerare economia și mediul ca un tot. Rezultă, deci, că evaluarea activelor naturale, construită în funcție de aceste evoluții, nu reflectă valoarea potențială a activelor care pot avea diferite utilizări.

O asemenea abordare a evaluării mediului ridică o problemă de fond, aceea a incertitudinii care afectează ansamblul fenomenelor într-o perspectivă dinamică. Incertitudinea apare, în primul rând, datorită fenomenelor naturale. Evoluția ecosistemelor este, în parte, aleatorie și, în plus, puțin cunoscută și înțeleasă. Dacă demersul de evaluare este considerat astăzi drept capitalizare a valorii fluxurilor de servicii, atunci, în mod explicit, trebuie să se ia în considerare valoarea fluxurilor de informații asupra viitorului acestor servicii. Acordarea unei valori unice beneficiului rezultat din protecția mediului nu are nici un sens într-o asemenea perspectivă, deși, în practica evaluării, acestui beneficiu i se acordă o importanță aparte. Dacă evaluarea intervine într-o decizie care afectează viitorul activului disponibil, măsurarea sa nu este fundamentată pe o bază de calcul valorică, în echivalente sigure, atunci când informația evoluează în timp. *Aportul informației în situația deciziilor ireversibile crează o valoare numită opțiunea de cvasi-valoare sau valoare de prezervare a unui activ natural* (Arrow și Fisher, 1974). Acest concept permite, în principiu, măsurarea efectelor informațiilor viitoare asupra valorii actuale a activului. Din nefericire, este destul

de dificilă calcularea empirică a unei asemenea valori, care nu se mărgineşte numai la o abordare riguroasă a evaluării, mai ales dacă rezultatele acesteia stau la baza luării deciziilor pe termen lung. În acest caz, incertitudinea este suportată, în mod egal, atât de evoluţia economiei însăşi, cât mai ales de interacţiunile sale cu mediul, probleme ce trebuie clarificate distinct. De aceea, trebuie să se acorde o atenţie mai mare procedurilor de evaluare a activelor naturale, deoarece se poate ajunge la măsuri diferite în funcţie de evoluţiile luate în considerare în ceea ce priveşte viitorul economiei. Complexitatea fenomenelor este atestată de către însăşi ştiinţa economică. Principalii factori de incertitudine sunt bazaţi pe rolul progresului tehnic, evoluţia preferinţelor şi interesului generaţiilor viitoare, demografia şi modul de utilizare a spaţiului, evoluţia formelor de organizare socială, instituţiile economice şi politice, factori care în timp au fost în raporturi mai mult sau mai puţin conflictuale. Făcând o analiză integrată a acestor aspecte, măsurile de evaluare a activelor naturale nu pot constitui elemete determinante în definirea politicilor de mediu, ci numai să furnizeze, parţial, valoarea acestora din punctul de vedere al alocării, în prezent, a resurselor în societate, ca şi relaţia lor cu mediul. Totuşi, aceste elemente aduc o informaţie importantă referitoare la situaţia alocării resurselor, ca şi a modului în care acestea pot influenţa luarea unor decizii.

Obiectivul politicilor de mediu este, deci, de a înlocui deciziile de evoluţie a economiei cu cele care să acorde protecţiei mediului locul cuvenit. În acest sens considerăm că este important, pe de o parte, de a defini corect funcţia obiectiv şi, pe de altă parte, de a pregăti tranziţia către acest nou tip de evoluţie. Definirea funcţiei obiectiv este foarte dificilă, datorită insuficienţei cunoştinţelor şi puterii de înţelegere a factorilor de decizie privind evoluţia integrată a mediului şi economiei. De altfel, experienţa arată că politicile care nu definesc cu rigoare condiţiile tranziţiei la orizontul de timp dorit nu pot fi aplicate corect în practică. Singurele politici de mediu realmente eficace sunt cele care fixează *obiective ţintă* şi care se sprijină pe instituţii şi pe un cadru normativ-legislativ specific, necesar atingerii acestor obiective. Metodele de evaluare a activelor naturale joacă un rol important în punerea în practică a unor asemenea politici, deoarece oferă posibilitatea măsurării costurilor directe şi indirecte, ca şi dimensionarea beneficiilor şi identificarea beneficiarilor lor.

2.1.3. Fiabilitatea măsurilor de evaluare a activelor naturale

Odată precizate limitele şi pertinenţa evaluării activelor naturale, este necesar să analizăm şi fiabilitatea măsurilor ce trebuie luate pentru cunoaşterea dimensiunilor lor.

Aşa cum am specificat mai sus, *metoda de evaluare ocazională* este considerată ca privilegiată, deoarece atunci când este aplicată permite identificarea unor probleme, ca şi interpretarea rezultatelor obţinute. În rândul economiştilor americani, această metodă a întâmpinat multe controverse referitoare la

mijloacele utilizate, durata şi limitele de aplicare la evaluarea activelor de mediu. Astfel, unii economişti americani (Hausman şi alţii, 1993) apreciază că dezvoltarea evaluărilor ocazionale în SUA se poate rezuma astfel:

* În primul rând, evaluarea ocazională este făcută prin mijloace indirecte. Dacă individul nu doreşte să facă un consimţământ de plată pentru protejarea mediului în general, măsurile ocazionale care se pot lua afectează calitatea activelor naturale (de exemplu, pentru a explica ce tip de mijloace indirecte poate fi utilizat, se fac mai multe consideraţii etice).

* În al doilea rând, valorile estimate prin evaluările ocazionale nu sunt nici pertinente nici fiabile. Indivizii nu respectă informaţiile asupra bunurilor evaluate şi răspunsurile lor sunt condiţionate de procedurile de anchetă utilizate (ordinea întrebărilor, modul de evidenţiere a valorii, informaţiile furnizate de anchete).

Utilizarea *evaluării contingentelor* oferă posibilitatea evidenţierii cauzelor criticilor făcute evaluării ocazionale. Astfel, prima metodă se sprijină, pe de o parte, pe concluziile studiilor experimentale când se poate constata o bună corelaţie a valorilor declarate cu componentele reale, dacă acestea pot fi observate. Pe de altă parte, metoda contingentării produsului depinde de rezultatele compatibilităţii cu alte metode de evaluare indirecte, mai realiste în principiu şi care sunt fundamentate pe comportamentele observate. Această metodă apare ca deţinătoare a problemelor recunoscute ca esenţiale, deoarece procedurile utilizate au un caracter ipotetic şi au unele dificultăţi atunci când indivizii dau valoare bunurilor de mediu pe care le cunosc mai puţin. Confruntate cu întrebări specifice metodei, persoanele interogate trebuie să înţeleagă simultan procedura ipotetică la care au fost supuse şi să acorde o anumită valoare bunului de mediu propus. Aşa cum subliniază Jean-Marie Amigues (1997), studiile experimentale şi analizele psihometrice făcute au arătat că aportul unei anumite informaţii permite ameliorarea performanţelor procedurii de evaluare, reducând puternic variaţia răspunsurilor.

În acest sens, pentru a explica utilizarea metodelor de evaluare indirecte, Amigues (1997) propune două tipuri de explicaţii. Primul tip de explicaţii se referă la satisfacţia morală pe care o au indivizii ca participanţi la o cauză bună. Individul întrebat atribuie, în fapt, o sumă forfetară protecţiei mediului care este rezervată bunurilor cauzate. Este ceea ce se numeşte în literatura de specialitate efect *warm glow*. Consimţământul de plată evidenţiat prin acest procedeu poate fi interpretat drept cadou sau faptă caritabilă. Asemenea valori nu pot servi la ordonarea preferinţelor în materie de politică de mediu. Al doilea tip de explicaţii se referă la un model mental construit de individ, adesea diferit de cel prevăzut de cel ce face analiza. Experienţele arată că poate exista o mare varietate de modele mentale care aduc multe interpretări delicate ale rezultatelor. Practicienii evaluărilor contingentale au tentaţia de a limita aceste fenomene, recurgând la protocoale verbale şi/sau la aranjarea chestionarelor.

Pentru adversarii abordării contingentale, existența unei utilizări pasive la câteva bunuri de mediu compromite fiabilitatea procedurilor, reintroducând cu forța rolul considerațiilor etice în construirea valorii acestor bunuri. Pentru indivizii non-utilizatori ai mediului, valoarea anunțată nu corespunde beneficiilor personale obținute, deoarece, atunci când își dau consimțământul de plată, acesta nu reflectă și valoarea de producere a bunului, ca și valoarea sa propriu-zisă. În absența unei teorii pertinente care să identifice modul în care indivizii își construiesc valorile lor asupra bunurilor de mediu, dezbaterile în jurul statutului valorii vieții sunt departe de a elucida o asemenea problematică. În practica economică se consideră că indivizii se comportă ca și cum ar maximiza o funcție a bunăstării. Cu alte cuvinte, un individ este un complex format din două entități. Prima are rolul unei agenții ce-i girează comportamentul individual în interacțiune cu viața socială pentru luarea deciziilor în funcție de obiectivele propuse, ca și de diferitele constrângeri. A doua este însăși persoana care dorește o anumită bunăstare personală, după o logică proprie a motivațiilor sale.

Din marea diversitate de bunuri, câteva au un rol dificil în aprecierea bunăstării individuale. În aceste condiții, toate tentativele de evidențiere a valorii bunurilor include o parte importantă a valorii vieții. Pentru limitarea acestei probleme, practicienii nu se preocupă de valorificarea directă a biodiversității, ci adoptă abordări indirecte, cum ar fi valorificarea unor specii călăuză sau a unei specii naturale considerată ca suport al vieții, nerespectându-se criticile făcute în cazul evaluărilor ocazionale. Pe de o parte, complementaritatea între bunul evaluat și biodiversitate este puțin percepută de indivizi și, adesea, aceștia ocolesc răspunsurile. Pe de altă parte, valorificarea speciilor călăuză poate să conducă la subestimarea unui bun pe care dorește să-l evalueze, adesea fiind vorba de specii a căror dispariție probabilă a fost foarte mult mediatizată. O altă modalitate de abordare este cea prin care se propun indivizilor programe pe diferite niveluri, ale căror costuri sunt anunțate explicit, ca și obiective ce trebuie atinse. Această metodă pune de fapt individul în situația unui arbitraj și limitează considerațiile etice în răspunsurile sale. Desigur, întotdeauna se pot folosi în anchetele de opinii metodele clasice care să-i permită corectarea rezultatelor, metode care tind să-l îndepărteze de scopul inițial, și anume, evaluarea unei cereri pentru un bun de mediu.

Un ultim punct de vedere este cel referitor la definirea unei proceduri de evaluare a mecanismului de evidențiere a consimțământului de plată pentru un bun public. Problema care se pune este cea privind modul de furnizare a instrumentelor necesare indivizilor pentru ca aceștia să poată evidenția corect valoarea bunurilor de mediu. În această optică, trebuie ca indivizii să dispună de mijloacele de informare posibile, dar și să cunoască marja de incertitudine care afectează informația respectivă. Nu este vorba ca indivizii să fie experți în probleme de mediu, ci de a da o informație onestă, care să conducă operatorii la evaluări judicioase. În cazul în care indivizii trebuie să finanțeze o anumită politică de mediu, pot să-și ia libertarea să ocolească răspunsurile. Studiile

experimentale efectuate în multe țări au arătat că acest tip de răspunsuri sunt, în general, neglijabile, dar nu trebuie să se uite că este vorba de rezultate obținute într-un context ipotetic, atunci când indivizii nu plătesc efectiv sumele anunțate. Procedura trebuie să fie credibilă și să furnizeze informațiile necesare, care să evidențieze onestitatea evaluărilor efectuate. În opinia noastră, o asemenea abordare are meritul de a se sprijini pe dezvoltarea accelerată a economiei și pe informații care aduc un cadru teoretic solid, dar pun probleme practice delicate. Mai mult, această abordare sugerează punerea în funcțiune a procedurilor costisitoare, mai apropiate de practica economiei experimentale, în care se utilizează anchetele ce se adresează unui public larg.

În concluzie, trebuie subliniate:

a. *Importanța crescândă a preocupărilor pentru protecția mediului, ca și mijlocele financiare necesare aplicării politicilor care favorizează dezvoltarea demersurilor de evaluare a activelor naturale.* Studiile făcute în multe țări pot aduce contribuții serioase la orientarea politicilor de protecție a mediului și pot interveni în analizele cost-avantaje a acestor politici, dar într-o mai mică măsură la evaluarea daunelor produse mediului (Bonnieux și Rainelli, 1991). Inițiate de SUA, care sunt dotate încă de la debutul anilor '70 cu un cadru normativ și juridic important în materie de mediu, politicile adoptate au fost apoi dezvoltate în Europa de Nord (Scandinavia și Regatul Unit, în mod deosebit). Aceste studii capătă astăzi o importanță din ce în ce mai mare în definirea politicilor de mediu în Europa și în lume, sub impulsul Băncii Mondiale. Din acest punct de vedere, apreciez că România, rămasă în urmă în acest domeniu, trebuie să-și accelereze viteza de aplicare a unor politici de mediu coerente și coroborate cu cele ale U.E., pentru a-și recupera întârzierea.

b. *Natura bunurilor evaluate, cel mai adesea bunuri publice non-marfare, impune ca exercițiul de evaluare să se situeze la limita analizei economice clasice a valorii.* Problematica are mare importanță pentru asigurarea pertinenței și fiabilității evaluărilor propuse. În ciuda progreselor considerabile, în cursul ultimelor decenii, numeroasele probleme subliniate prin evaluare sunt încă puțin rezolvate astăzi. De aceea, apare ca deosebit de necesar efortul metodologic și conceptual pentru ca *evaluarea activelor naturale să fie impusă ca element structural în procedurile de decizie în materie de mediu.*

c. *Evaluarea bunurilor de mediu este un domeniu de cercetare foarte activ, atât în plan aplicativ, cât și teoretic.* Experiența practicienilor în evaluări se sprijină pe câteva studii realizate în unele părți ale lumii în domenii rare ale economiei, care practică sistematic comparații ale rezultatelor reieșite din experiențele de laborator și experiențele psihometrice. În acest sens, se depun eforturi considerabile și susținute pentru ameliorarea protocoalelor și metodelor statistice și econometrice de interpretare a rezultatelor.

d. *Cercetările din domeniul economiei mediului beneficiază de un interes crescând din partea economiștilor și econometricienilor,* care critică virulent metodele și abordările practice pentru evaluarea activelor naturale, dar contribuie

la ameliorarea procedurilor şi studiilor asupra problemelor de fond ce se ridică. Mizele care se pun au ca efecte depăşirea cadrului strict al economiei mediului, apărând probleme ce vizează capacitatea micro-economiei de a construi un cadru pertinent de analiză şi de orientare a politicilor privind furnizarea bunurilor publice.[1]

2.2. Evaluarea potenţialului naţional de resurse naturale

2.2.1. Evaluarea potenţialului mineral al subsolului

Evaluarea patrimoniului mineral al subsolului a constituit obiectul multor dispute teoretice, referitoare la extinderea sau restrângerea sferei de cuprindere a resurselor minerale în cadrul avuţiei naţionale. Ţinând seama de faptul că disponibilul de resurse minerale este dinamic (pe de o parte, ca urmare a extinderii activităţilor de cercetare geologică şi a influenţei progresului tehnic asupra nivelului cererii de materii prime şi energie, iar pe de altă parte, datorită dimensiunii rezervelor exploatabile destinate consumului) problema rezolvării modului şi ariei de cuprindere a acestora în cadrul avuţiei naţionale s-a complicat. În general, preocupările economiştilor în acest domeniu converg spre două curente de interpretare:

- Primul curent de opinii consideră că este necesară distincţia dintre elementele cuantificabile, bine cunoscute, ale avuţiei naţionale şi cele ce nu pot fi evaluate într-o măsură satisfăcătoare. Acest curent de opinii a fost promovat de A.Vincent şi R.Neline (1968), care au considerat că avuţia naţională este un concept pur teoretic şi, ca atare, este necesară distincţia între elementele cuantificabile ale acesteia (cum sunt rezervele exploatabile industrial) şi cele ce nu pot fi cuantificate riguros (cum sunt rezervele potenţiale).
- Al doilea curent de opinii atribuie conceptului de avuţie naţională valenţe, atât teoretice, cât şi practice. Astfel, se includ în cadrul avuţiei naţionale, pe lângă rezervele exploatabile (ce pot fi determinate cu certitudine) şi cele ce conţin zăcăminte cu conţinut scăzut de elemente utile, ce pot fi atrase în viitor în circuitul economic. Astfel, se consideră că, de fapt, în avuţia naţională trebuie incluse, atât rezervele exploatabile de resurse minerale (conoscute şi determinate riguros), cât şi cele potenţiale, care nu pot fi atrase în circuitul economic şi exploatate eficient cu tehnologiile existente. Autorii subliniază, de asemenea, necesitatea evaluării periodice a potenţialului naţional de resurse minerale, deoarece există legături indisolubile între evoluţia procesului de producţie şi volumul bunurilor dăruite de natură.

---

[1] În cap. 8 sunt prezentate câteva posibilităţi de evaluare a daunelor, costului şi beneficiului mediului.

Problema includerii resurselor minerale printre elementele avuției naționale a constituit obiectul a numeroase studii efectuate și în România. Majoritatea autorilor (Iancu, A., 1979, Constantinescu, N.N., 1976, Răducanu V., 1987, Folea I., 1981) au considerat că evaluarea patrimoniului mineral are o importanță practică deosebită pentru măsurarea potențialului exploatabil al subsolului, pentru înlocuirea risipei în procesul de producție și de consum, pentru exploatarea eficientă a acestora etc. În opinia acestor autori, pentru includerea patrimoniului mineral al subsolului printre elementele avuției naționale este necesară gruparea resurselor minerale în trei trepte, în funcție de posibilitățile de atragere a acestora în circuitul economic, astfel:

1. substanțe minerale utile existente în zăcăminte;
2. substanțe minerale utile recuperabile din zăcăminte;
3. substanțe minerale utile valorificabile ca materii prime brute.

O asemenea clasificare a resurselor minerale considerăm că este necesară, întrucât poate evidenția ponderea potențialului național exploatabil în totalul patrimoniului mineral al subsolului; cunoașterea și evaluarea potențialului mineral oferă, de asemenea, posibilitatea cuantificării aportului producției interne la acoperirea necesarului de resurse energetice și de minereuri.

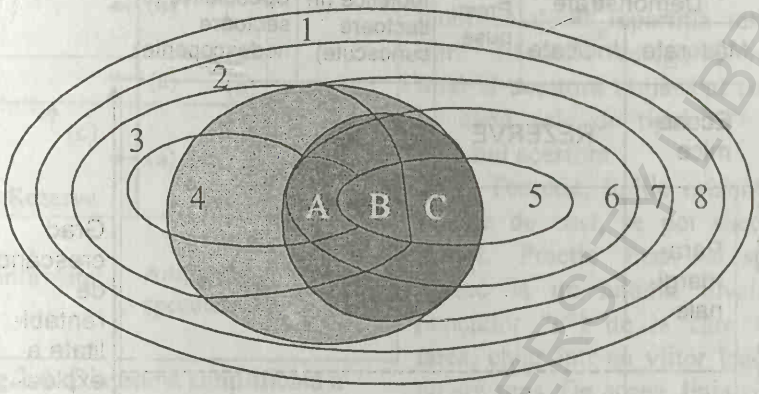
Elaborarea unei metodologii și a unui sistem statistic unitar de clasificare și de evaluare cantitativă și calitativă a potențialului de resurse minerale a constituit o problemă complexă, ce a fost examinată în mod repetat de către Consiliul Economic și Social al ONU. La elaborarea acestei metodologii s-a ținut seama, în mare parte, de recomandările făcute de F.Blondell și S.C.Lasky (apreciate și susținute încă din 1956 de Comitetul Internațional al Societății Geologilor Economiști) care susțin necesitatea distincției între termenul de "rezerve" și termenul de "resurse"[2], ca și de clasificările făcute de alte organisme de specialitate. Astfel, din punctul de vedere al posibilităților de exploatare, Comisia Comunității Europene grupează resursele în: exploatabile, marginale, submarginale și latente (aspecte calitative), iar din punctul de vedere al gradului de cunoaștere (aspecte cantitative) în neestimate (necunoscute), presupuse, identificate și măsurate (fig.2.2.).

Această clasificare ține seama de faptul că în evaluarea și definirea rezervelor și resurselor trebuie luați în considerare doi factori și anume: gradul de siguranță geologică privind existența și mărimea stocului (rezerve sigure și rezerve potențiale) și posibilitățile de recuperare a substanțelor utile în condițiile economice și tehnologice existente la un moment dat. Acești doi factori sunt

---

[2] Termenul de "rezerve" este limitat la substanțele minerale estimate și considerate exploatabile din punct de vedere tehnico-economic iar termenul de "resurse" reprezintă "rezerve" la care sunt adăugate toate substanțele ce pot deveni exploatabile (vezi în acest sens F.Blondell, S.C.Lasky, Mineral Reserves and Mineral Resources, Economic Geology 51 (7), 1956; D.Gabor, V.Colombo, A.King, R.Galli, să ieșim din epoca risipei, Ed.Politică, 1983).

direct influenţaţi de nivelul tehnologic existent la un moment dat în domeniul extractiv.



A - Probate
B - Identificate
C - Posibile

Potenţiale

1 - Necunoscute
2 - Presupuse
3 - Indicate
4 - Măsurate
5 - Exploatabile
6 - Marginale
7 - Submarginale
8 - Latente

Fig.2.2. Clasificarea resurselor minerale conform metodologiei Comisiei Comunităţii Europene

Sursa: D. Gabor, V. Colombo, A. King, R. Galli – *Să ieşim din epoca risipei*, Ed. Politică, Bucureşti, 1983, p. 183.

Mc.Kelvey (1972) a făcut o altă distincţie între rezerve şi resurse, aplicată pentru combustibilii fosili. Astfel, rezervele desemnează zăcămintele economic identificate, iar resursele includ pe lângă rezerve şi zăcămintele subeconomice, sau cele nedescoperite. După Mc.Kelvey, un grad ridicat de certitudine geologică conduce la identificarea unor noi rezerve geologice, iar un grad cunoscut de fezabilitate economică la sporirea volumului de rezerve exploatabile industrial (fig.2.3.).

UAIC CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

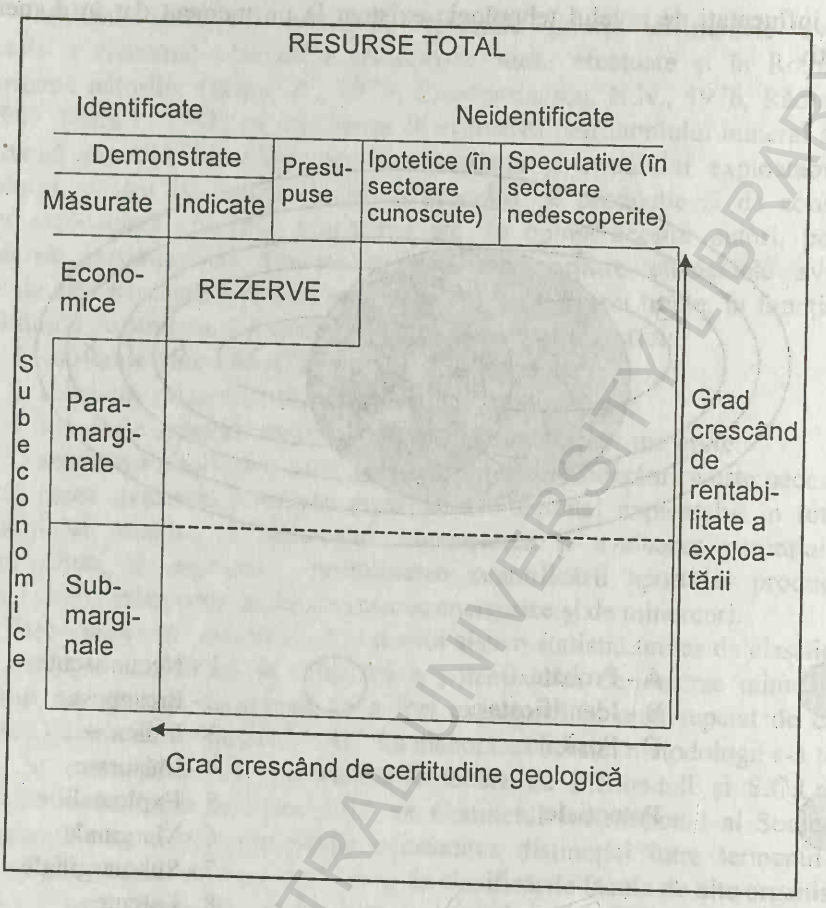


Fig.2.3. Diagrama Mc.Kelvey pentru clasificarea rezervelor şi resurselor de combustibili fosili

În tabloul lui Mc.Kelvey resursele sunt înscrise pe coloane, în funcţie de gradul de cunoaştere, iar pe linii, în funcţie de nivelul costurilor. Deşi această grupare diferă în raport cu particularităţile geominiere ale substanţelor minerale, totuşi s-a putut face o diagramă simplificată, pentru a se putea sesiza distincţia între diferitele categorii de resurse (fig.2.4.), a căror evoluţie este determinată de:

- creşterea volumului resurselor confirmate ca urmare a activităţilor de atragere în circuitul economic (săgeata "a") a unor noi zăcăminte;
- trecerea unor resurse din categoria celor cu costuri ridicate în categoria celor cu costuri scăzute, ca urmare a introducerii unor noi metode de extracţie (săgeata "b");
- pierderea calităţii de rezervă a unor zăcăminte şi trecerea lor în categoria de resurse, ca urmare a scăderii eficienţei exploatării şi creşterii costurilor de extracţie (săgeata "c");

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

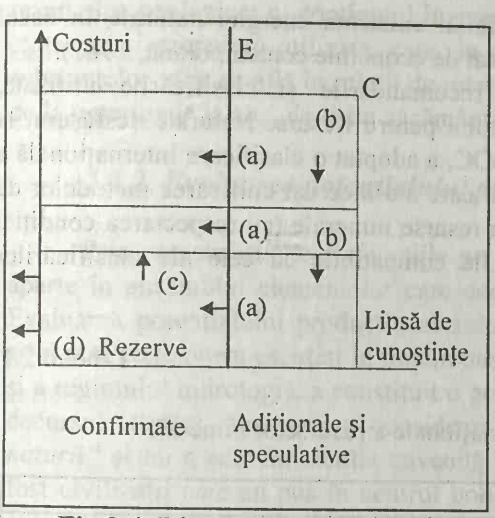


Fig.2.4. Diagrama simplificată a clasificării resurselor minerale după Mc.Kelvey

Sursa: Jula D. ş.a. – *Gestiunea resurselor naturale în condiţiile evoluţiei de piaţă*, I.P.E., Bucureşti, 1992

- creşterea consumului de resurse (săgeata "d").

Astfel, dinamicile marcate prin săgeţile "a", "b" şi "c" nu modifică decât repartiţia resurselor între diferitele categorii, volumul total al acestora rămânând constant, pe când cele de tipul "d" reduce volumul acestora.

Teoretic, liniile orizontale, în funcţie de cost, se pot succeda la infinit. Practic însă, acestea se opresc la un anumit nivel (linia punctelor "c") de la care exploatarea, chiar într-un viitor îndepărtat, nu are sens. De aceea, linia verticală G, care marchează evoluţia în funcţie de gradul de cunoaştere, teoretic poate avea valoarea 0; practic, în procesul de evaluare a resurselor minerale, nu se ajunge până la acestă valoare.

Distincţia între rezerve şi resurse, după nivelul costului de producţie, depinde şi de piaţa resurselor minerale, care determină limita ce fixează frontiera dintre aceste două concepte. Pe măsura epuizării zăcămintelor bogate în elemente utile, această limită se va ridica datorită creşterii nivelului costurilor marginale, ce influenţează preţurile de comercializare a resurselor. O asemenea deplasare a limitei costurilor este oprită de acţiunea unor factori ce duc la reducerea costurilor marginale (în special cei legaţi de progresul tehnic).

Această metodologie a fost adoptată şi de Serviciul Geologic şi Biroul Minelor al SUA, care au clasificat resursele minerale, atât din punctul de vedere al evoluţiei gradului de cunoaştere (identificate şi nedescoperite), cât şi din cel al evoluţiei gradului de rentabilitate (economică şi subeconomică).

La cel de al XII-lea Congres al Petrolului, care a avut loc în Texas, la Houston, în anul 1987, Master C.D. (1987), ţinând seama de această clasificare, a făcut o evaluare, atât a resurselor mondiale de combustibili fosili, cât şi a celor de minereu de uraniu.

În ceea ce priveşte încadrarea rezervelor geologice pe grupe şi categorii de zăcăminte, în literatura de specialitate se apreciază că este necesară luarea în considerare a unor criterii de clasificare, dintre care cele mai importante se referă la: gradul de cunoaştere a rezervelor din punct de vedere cantitativ, calitativ şi al condiţiilor de zăcământ; posibilităţile tehnice şi economice de exploatare la scară industrială a zăcămintelor respective; conţinutul mediu sau minim de substanţe

utile în masa minieră brută, extractibilă; existența energiei naturale în cazul zăcămintelor de hidrocarburi etc. (Tratat de economie contemporană, 1987).

Luând în considerare toate recomandările şi clasificările utilizate, începând cu sesiunea a VI-a, Comitetului pentru Resurse Naturale desfăşurat la Ankara în anul 1979 sub egida ECOSOC, a adoptat o clasificare internațională a resurselor minerale (tabelul 2.1.), prin care s-a încercat unificarea metodelor de evaluare cantitativă a potențialului de resurse minerale (cu respectarea condiției esențiale ca principiile acesteia să fie compatibile cu cele ale clasificărilor naționale).

Tabelul 2.1.

Schema clasificării internaționale a resurselor minerale

	Resurse totale			
	Estimate		Stabilite	
Potențiale	R-2		R-1	
R-3	Subeconomice R-2-s	Economice R-2-E	Subeconomice R-1-s	Economice R-1-E
			Marginale R-1-M	

Sursa: Albu M., ş.a. - Cărbunii în actualitate şi în perspectivă, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1989.

În ultimul timp, s-au intensificat preocupările pentru elaborarea unei noi metodologii, care să permită echivalarea în rezerve valorificabile a resurselor aparținând diferitelor categorii şi grupe, în vederea obținerii unei imagini unitare asupra întregului patrimoniu național, activitate deosebit de importantă, întrucât evaluarea resurselor minerale ale subsolului în unități natural-convenționale (echivalente) permite cunoaşterea potențialului diferitelor substanțe minerale sub forma unei unități echivalente (de exemplu: tcc, tep, Kcal, sau joule pentru resursele energetice).

În România se utilizează o metodologie unitară de evaluare cantitativă a potențialului național de resurse minerale, care constă, în esență, în însumarea volumului rezervelor exploatabile industrial cu volumul rezervelor de perspectivă echivalente în raport cu gradul de cunoaştere a acestora. O asemenea metodologie se bazează pe clasificarea rezervelor în funcție fie de gradul de cunoaştere, exprimat prin coeficientul de încredere, fie de posibilitățile de exploatare din punct de vedere tehnico-economic (rezerve de bilanț, rezerve în afară de bilanț şi rezerve potențiale, de prognoză).

Practica a demonstrat că, în cazul exploatării resurselor minerale, nivelul indicatorilor economici este influențat de patru grupe mari de factori: a) condițiile geominiere, reunite de unii autori sub numele de bonitate; b) volumul

rezervelor geologice; c) conținutul în substanțe utile; d) nivelul tehnologiilor de extracție și preparare utilizate, care, în procesele tehnologice de recuperare a substanțelor utile se află în relații de interdependență și a căror intensitate diferă de la o perioadă la alta, de la un zăcământ la altul.

2.2.2. Evaluarea potențialului productiv al solului

Prin caracteristicile și funcțiile pe care le are, pământul deține o poziție aparte în ansamblul elementelor care contribuie la formarea avuției naționale. Evaluarea potențialului productiv al solului, ca unică bază a producției agro-silvice și component esențial în funcționarea și stabilitatea ecosistemelor terestre și a regimului hidrologic, a constituit o problemă mai puțin abordată, întrucât, în decursul istoriei, omenirea a considerat pământul ca un *"dar inepuizabil al naturii"* și nu a acordat atenția cuvenită conservării acestei resurse. Totuși, au fost civilizații care au pus în centrul politicilor economice conservarea și buna gospodărire a pământului, exemplul incașilor fiind cel mai relevant în acest sens. Sunt, totuși, mari zone geografice (bazinul mediteranean, Orientul Mijlociu, China și continentul Nord American) unde învelișul solului a fost total, sau parțial distrus, datorită exploatării nerationale a acestuia. Astfel, a apărut o "criză tacită" de sol fertil, care nu a fost percepută, la început, pe scară largă. Spre deosebire de celelalte calamități naturale, eroziunea solului, dezastru provocat în mare parte de om, cu o evoluție treptată, este mai puțin recunoscută, întrucât introducerea culturilor intensive și desțelenirea unor mari suprafețe de teren aduc, într-o primă etapă, beneficii substanțiale, prin marile sporuri de producție obținute. Dar, deși eroziunea solului este un proces fizic, are numeroase consecințe economice, afectând productivitatea, creșterea economică, distribuirea veniturilor, asigurarea cu alimente din resurse proprii și, deci, sporirea datoriei externe pe termen lung. Cu alte cuvinte, eroziunea solului afectează însăși viața oamenilor. Amenințarea socială pe termen lung, pe care o prezintă eroziunea solului, ridică mari probleme privind echitatea raportului între generații. De aceea, marile pierderi de sol fertil, ca urmare a procesului de eroziune, deșertificare și salinizare au determinat multe organisme internaționale (FAO, UNESCO, PNUD etc.) să abordeze cu mare atenție problema elaborării unei politici globale, concertate, de protecție, conservare, ameliorare și evaluare periodică a potențialului productiv al solului. Cu toate acestea, omenirea a obținut rezultate nesemnificative în ceea ce privește efectele de conservare a pământului, deoarece rata actuală a pierderilor de sol fertil prin eroziune (de aproximativ 24 mil.tone/an) este mare, astfel că în 100-150 de ani, se apreciază că întinse regiuni ale planetei vor rămâne fără sol fertil (Brown, L., 1988).

În aceste condiții, problema evaluării potențialului productiv al "resurselor de sol" capătă noi valențe. Deși solul este resursă limitată ca întindere, acesta are o mare capacitate de creștere a fertilității atunci când este utilizat rațional. De aceea, potențialul de producție și contribuția solului la procesul creșterii

economice sunt diferenţiate în timp şi spaţiu. Pe măsura dezvoltării omenirii şi a creşterii cerinţelor de produse agroalimentare şi forestiere, problemele utilizării raţionale a fondului funciar, lupta împotriva degradării capacităţii productive a pământului şi creşterea continuă a potenţialului productiv al acestuia capătă noi semnificaţii. Aşa cum se apreciază în multe lucrări de specialitate"..., din dar exclusiv al naturii, solul s-a transformat într-un sistem pedobioeconomic, a cărui evoluţie se subordonează, atât legilor naturii, cât şi fenomenelor şi proceselor specifice reproducţiei fondurilor fixe" (Tratat de economie contemporană, vol.2, cartea 1, Editura Politică, Bucureşti, 1988, p.346.). În literatura de specialitate se regăsesc multe puncte contradictorii privind modul de evaluare a pământului. În opinia economiştilor români (Răuţă, C., Davidovici, I., Cârstea, S., 1985), evaluarea economică a pământului ar trebui să aibă în vedere trei cerinţe fundamentale ale acestuia:

a) cunoaşterea contribuţiei pământului la procesul creşterii economice;

b) stabilirea unor normative şi limite ştiinţifice fundamentate pentru o utilizare eficientă a fiecărei suprafeţe de teren agricol, în măsură să permită aprecierea avantajelor sau pierderilor care au loc în economia naţională, în condiţiile diferitelor modalităţi de gestiune economică a fondului funciar;

c) determinarea oportunităţii şi a pragului de eficienţă a lucrărilor hidro şi agropedoameliorative.

Evaluarea economică a potenţialului productiv al solului, după opiniile specialiştilor români, se poate face în funcţie de următoarele două ipoteze:

1. Evaluarea economică a solului ar putea avea ca punct de referinţă valoarea de înlocuire a cheltuielilor de muncă investite în decursul anilor pentru atingerea unui anumit grad de fertilitate, la care să se adauge *"valoarea acumulată"* a venitului net datorat fertilităţii naturale diferenţiate şi poziţiei geografice a terenului respectiv. În acest caz, valoarea pământului se poate determina utilizând relaţia:

$$\varepsilon = C_i + R_{dI} + \frac{1}{E}$$

unde:

ε - *valoarea pământului în unităţi monetare;*

C_i - *valoarea de înlocuire a cheltuielilor de muncă efectuate pentru atingerea gradului de fertilitate;*

R_{dI} - *venitul net datorat fertilităţii diferenţiate şi poziţiei geografice*

E - *coeficientul mediu de eficienţă a investiţiilor în economie.*

Deşi nivelul actual al ştiinţei şi tehnicii este superior perioadelor anterioare, solul constituind o resursă de neînlocuit în producţia de bunuri agroalimentare, se poate aprecia că producţia obţinută de pe o anumită solă poate fi substituită prin intensificarea producţiei de pe alte parcele, prin import etc.

2. Evaluarea solului ar putea să aibă ca punct de referință eficiența utilizării lui, fără a ține seama de cheltuielile de muncă depuse pentru atragerea sa în circuitul economic. Valoarea pământului, în acest caz, se poate determina folosind relația:

$$\varepsilon = R_{ch} \cdot \frac{1}{E}$$

unde:

ε - *valoarea pământului (în unități monetare);*

R_{ch} - *mărimea efortului anual de substituire;*

E - *coeficientul mediu de eficiență a investițiilor în economie.*

De remarcat este faptul că baza obiectivă a acestei modalități de evaluare o constituie legătura existentă între modificarea cantitativă și calitativă a resurselor de sol, pe de o parte, și rezultatul final al producției, pe de altă parte.

Luând în considerare aceste ipoteze privind evaluarea suprafețelor de pământ aflate în circuitul economic, se poate face apoi o evaluare a potențialului productiv al acestuia pe tipuri de produse agricole ce s-ar putea obține prin cultivarea terenurilor respective.

La evaluarea cantitativă și calitativă a potențialului productiv al solului trebuie să se ia în considerare o serie de elemente, cum ar fi: însușirile fizice, chimice și biologice ale acestuia, condițiile și factorii de mediu, condițiile economice și sociale în care se desfășoară activitățile pro ive etc., grupate după mai multe criterii. În acest sens, în literatura economică (Răuță, C., ș.a., 1985) se regăsesc mai multe opinii privind modul de grupare și evaluare a solurilor, astfel:

a) Școala germană (a debutat la sfârșitul secolului al XIX-lea), care consideră că evaluarea solului ar trebui să se bazeze pe elementele sale materiale (natura rocilor mamă și țesătura lor). Acest sistem de evaluare s-a perfecționat continuu, astfel încât, la începutul secolului XX, atunci când s-a pus problema impozitării terenurilor agricole în Germania, s-a aplicat o clasificare a solului după venitul net realizat, utilizând o scară de valori de 100 de puncte. Școala germană, ale cărei influențe s-au resimțit și în țara noastră, prezintă două modalități de evaluare a solului, și anume:

- clasificarea și evaluarea solului în funcție de rezultatele obținute, exprimate prin producția globală și venitul net la hectar (folosindu-se anumiți indici de corecție, în raport cu tipurile de sol);
- clasificarea și evaluarea solului în raport cu potențialul natural și economic al fiecărui teren, în funcție de modul său de utilizare.

b) Școala rusă, care se bazează pe clasificarea terenurilor în funcție de caracteristicile intrinseci ale solului (conținutul în argilă, nisip, carbonat de calciu, carbonat de magneziu etc.).

c) Şcoala americană, promovată de Earl Storie, care utilizează pentru clasificarea şi evaluarea solului aşa-numitul "indice Storie". Acest indice se determină în funcţie de proprietăţile solului, şi anume: adâncimea totală, permeabilitatea, textura, structura, conţinutul în săruri etc.

După opinia mai multor autori, la care aderăm şi noi, evaluarea potenţialului productiv al pământului este o operaţie ce intră în sarcina guvernului, deoarece eroziunea solului reclamă aplicarea unor tehnici speciale şi folosirea rezultatelor unor cercetări ştiinţifice deosebite, ceea ce necesită cheltuieli din ce în ce mai mari, care nu pot fi suportate de fermieri. Exemplificativă în acest sens este politica SUA în ceea ce priveşte modul de alocare a sumelor necesare pentru refacerea solului. Astfel, încă din anii '80 Guvernul federal al SUA a creat Comitetul Naţional de Cercetare al Serviciului pentru Conservarea Solului, care a avut ca principală sarcină elucidarea raportului între eroziunea şi productivitatea solului. De fapt, problemele eroziunii solului şi creşterea preocupărilor pentru conservarea sa se subsumează unei probleme globale ale omenirii de o importanţă majoră - asigurarea hranei generaţiilor prezente şi viitoare. Aşa cum arată E.Fischer - profesor la Universitatea din Nebraska - nivelul calitativ al regimului alimentar va fi substanţial mai scăzut, iar costurile vor fi mult mai mari dacă nu se îmbunătăţeşte administrarea resurselor noastre de sol şi apă, deoarece, subliniază în continuare autorul, trebuie să încetăm să ne mai comportăm ca şi cum ziua de mâine nu ar exista, căci astfel ziua de mâine va fi cât se poate de sumbră pentru cei ce vor trebui să trăiască.

2.3. Raportul între evaluarea geofizică şi evaluarea economică a resurselor minerale

Evaluării stocurilor de resurse minerale i s-a acordat o atenţie deosebită odată cu criza petrolului, declanşată în anul 1973, când atenţia naţiunilor a fost focalizată în direcţia stabilirii unui anumit nivel de exploatare a resurselor energetice naţionale. O asemenea problemă care, la început, a fost considerată ca o curiozitate geologică (prin magnitudinea şi calitatea descoperirilor geologice), a devenit de mare interes pentru economiştii şi analiştii politici în scopul integrării conceptelor şi informaţiilor pe care le au geologii în preceptele economice. Eforturile de integrare a informaţiilor geologice cu cele economice relevă trei motivaţii de bază. Prima motivaţie este cea referitoare la rigurozitatea definiţiei tradiţionale de stoc măsurabil; a doua se referă la stocul adiţional de resurse minerale; a treia este evidenţiată de relaţia care trebuie să faciliteze transformarea stocului fizic, descris de geologi, în unul sau mai multe stocuri ce pot fi abordate din punct de vedere economic. Reconcilierea dintre aceste motivaţii este legată de cercetarea modului în care caracteristicile geologice se

pot transforma în concepte economice, cum ar fi costul de producţie, costul de explorare şi eficienţa exploatării.

2.3.1. Motivaţii ale evaluării resurselor minerale

Cea mai vizibilă motivaţie a evaluării o constituie necesitatea economisirii resurselor existente, în condiţiile creşterii gradului lor de epuizabilitate.

Conceptul de *resursă* este complex şi nedefinit, atunci când nu este identificată cu claritate structura economiei naţionale pentru a obţine informaţii asupra resursei şi a avea posibilitatea efectuării unor prognoze privind dezvoltarea economiei (DeVerle P.Harris, 1989). Complexitatea acestui concept derivă, pe de o parte, din diferitele surse de analiză (cum ar fi determinarea nivelului consumului pentru securitatea economică şi naţională) şi, pe de altă parte, din însuşi procesul economic de exploatare a resurselor pentru o perioadă mai lungă, care poate produce modificări în conceptul stabilit iniţial. O altă motivaţie importantă, necesară pentru estimarea stocului de resurse minerale, este determinată de identificarea acelor produse minerale la care costul de producţie şi preţul pot creşte rapid în următoarele decade. O asemenea evoluţie nu este dorită deoarece, pe de o parte, duce la sporirea costurilor de exploatare, în cazul unei producţii în declin, iar, pe de altă parte, poate determina creşterea preţurilor de comercializare a produselor şi resurselor minerale care ocupă anumite segmente ale pieţei, atunci când se modifică condiţiile de producţie. Identificarea cauzelor care determină creşterea costurilor se face pe baza unei metodologii de măsurare şi de însuşire a datelor, prin estimarea potenţialului de stocuri minerale.

În viitor, obţinerea informaţiilor privind ofertele de resurse minerale va implica eforturi mari pentru introducerea unui management specific exploatării pământului, resurselor minerale şi neminerale, iar deciziile pentru intrarea în exploatare a diferitelor mine necesită reconsiderarea noţiunii de "potenţial mineral".

2.3.2. Concepte economice specifice activităţilor de explorare şi exploatare a resurselor minerale

Determinarea mărimii stocului existent de resurse minerale constituie, adesea, adevăratul obiectiv al evaluării; într-o oarecare măsură, estimarea stocului de resurse minerale este scopul oricărei activităţi în industria extractivă, ceea ce înseamnă, de fapt, estimarea ofertei, atât a celei potenţiale, cât şi a dinamicii acesteia. *Conceptul de ofertă,* în acest caz, nu este echivalent cu nici una din accepţiunile cunoscute în teoria economică tradiţională. În general, acest concept se subînţelege, iar atunci atunci când se reprezintă grafic funcţia ofertei în timp, în raport cu variaţia preţurilor, capacitatea şi numărul de ofertanţi sub influenţa unui complex de factori, se poate observa că pe termen lung pot apare modificări sensibile (Fig. 2.5.).

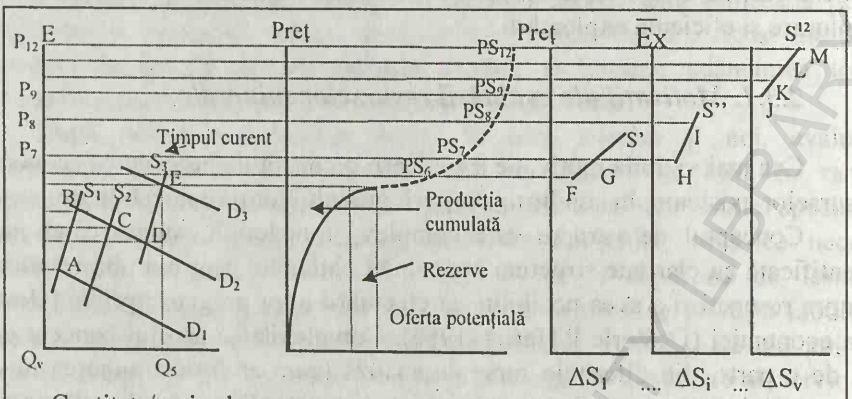


Fig.2.5. Dinamica ofertei potențiale de resurse naturale:

a) evoluția în timp a ofertei (S) și cererii (D), care produc schimbări determinante pe piață (reprezentate de S_2, D_3 și P_5);
b) efectele cumulate în timp de tranzacțiile efectuate pe piață ca urmare a extracției din stocul inițial de resurse minerale, până la epuizarea sa și până când nivelul prețului producției obținute a atins P_5;
c) evoluția în viitor a curbei cererii potențiale din stocul care va fi descoperit ulterior ca răspuns la creșterea prețului.

Sursa: DeVerle P. Harris, 1993, p.882.

Cu toate că, reprezentată grafic, curba ofertei potențiale are aceeași evoluție cu cea a cererii, ambele descriu fenomene diferite. *Curba cererii potențiale* reprezintă evoluția *stocului de resurse în raport cu costul de producție*. În figura 2.5. s-a reprezentat, în cazul unei piețe dinamice, atât schimbarea ofertei și cererii de-a lungul timpului, cât și modul în care deciziile asupra prețului și dimensiunii pieței sunt legate de evaluarea stocului prin cunoașterea întregului volum al producției obținute din exploatarea rezervelor, ca și a ofertei potențiale presupuse ca existentă în depozitele încă nedescoperite. Astfel, la un moment dat, piața indică cantitatea care reflectă nu numai preferința consumatorului, a tehnologiilor, a producătorului, ca și a creșterii economice, dar și efectele cumulate ale activităților economice efectuate în trecut, care au dus la epuizarea stocului inițial din care se puteau obține materiile prime și materialele necesare (oferta potențială inițială). Poziția producției cumulate în curba ofertei potențiale indică creșterea gradului de epuizare a acestui stoc.

Într-o ipoteză simplificatoare (prezentată în fig.2.5.), care are în vedere faptul că minereurile nu mai sunt disponibile, iar reciclarea deşeurilor metalice (rezultate din procesele de preparare), care ar constitui o parte importantă a ofertei pentru unele produse miniere (de exemplu, fier, cupru şi zinc), aceste cantităţi sunt în mod deliberat ignorate. În momentul analizei, atunci când se cunosc condiţiile tehnologice şi nivelul unor preţuri, minereurile vor continua să fie extrase (conform evoluţiei curbei ofertei S_3) până când stocul disponibil se epuizează. În acest moment producţia va înceta, în afară de cazul în care preţul net va scădea. Pentru tehnologiile existente la un moment dat, mărimea stocurilor estimate ca extractibile la preţuri mai mari decât P_5, *curba ofertei potenţiale,* va avea o altă evoluţie.

Producţia suplimentară care s-ar putea extrage din noile depozite descoperite necesită preţuri mai mari decât P_5, investiţii suplimentare de capital pentru explorare şi extracţie din respectivul depozit; investiţii pentru transformarea unei cote-părţi din potenţialul ofertei în noi rezerve (aşa cum apare în Fig. 2.5.c. pentru o ofertă S'). Preţurile necesare obţinerii unei oferte suplimentare vor fi mai mari, astfel încât să se acopere cheltuielile necesare pentru identificarea unor noi rezerve în zăcămintele situate în extinderea vechilor depozite, dar care conţin minereuri cu conţinut mai scăzut care nu puteau fi exploatate economic la preţul P_5 (Fig.2.5.a-c). Trebuie menţionat că evoluţia cererii în raport cu evoluţia curbei ofertei potenţiale nu trebuie să se citească pe axa preţurilor, deoarece preţul clearing al pieţei o va modifica succesiv, în timp. Pe această axă este reprezentat, de fapt, stocul exploatat într-o anumită perioadă şi care nu mai este disponibil pentru perioada următoare.

Oferta dinamică este răspunsul dat creşterii preţurilor în timp, pe măsură ce depozitele sunt epuizate şi se înlocuiesc cu altele noi, inferioare din punct de vedere calitativ. Aceasta înseamnă costuri mai mari de producţie necesare atât pentru descoperirea de noi zăcăminte, cât şi pentru extracţia cantităţilor utile din masa minieră extrasă. Deşi conceptul de ofertă dinamică este bine fundamentat, schiţarea unui sistem care să prezinte evoluţia în timp a ofertei de resurse minerale din stocul existent, necesară pentru proiectarea viitorului plan de producţie, este un subiect al cercetării curente şi viitoare. Modelul de bază al ofertei dinamice, prin care se poate evalua dimensiunea stocurilor, explorarea şi extracţia resurselor minerale, este util pentru examinarea efectelor evoluţiei preţurilor, costurilor şi tehnologiilor. Evident, o asemenea situaţie este dependentă de credibilitatea estimărilor efectuate în privinţa dimensiunii şi calităţii stocurilor de resurse minerale, ca şi de viabilitatea modelelor de explorare şi de extracţie utilizate.

Termenii cei mai generali utilizaţi pentru transmiterea de informaţii asupra resurselor minerale sunt "rezerve" şi "resurse".

Termenul de "rezervă" este utilizat, în general, de geologi şi ingineri minieri pentru depozitele de resurse minerale. Prin acest termen se înţelege faptul că rezerva de minereuri reprezintă cantitatea totală confirmată ce poate fi

exploatată economic, din punctul de vedere al costurilor de producție și al prețurilor de comercializare obtenabile în timp. Ori de câte ori se face o inventariere asupra gradului de certitudine a cantității confirmate, a nivelului mediu al acesteia, se utilizează următoarele categorii de rezerve: dovedite, probabile sau posibile. În orice caz, atunci când se cunosc caracteristicile rezervelor, se pot estima și cantitățile ce pot fi extrase economic. Cunoașterea rezervelor este necesară și pentru dimensionarea investițiilor în timp necesare pentru foraje, ca și pentru exploatări minere, în așa fel încât managerii, în funcție de dimensiunea rezervei, să aibă posibilitatea de planificare a capacității de producție pentru o perioadă de 5 până la 10 ani. Pe măsură ce rezervele confirmate exploatate, acestea pot fi suplimentate prin noi foraje.

Schimbarea prețului sau a costului de producție se reflectă în *definirea noului stoc drept rezerva exploatabilă în noile condiții economice.* Rezervele, odată puse în exploatare, sunt cunoscute pentru toată perioada de exploatare, iar dacă prețul de comercializare scade până la nivelul costurilor, se oprește activitatea. Se poate aprecia, astfel, că numai cantitatea de elemente sau de compuși existenți într-un depozit cunoscut, care poate fi extrasă economic, nu constituie o rezervă. Niciodată această cantitate nu va fi considerată ca rezervă, ci ca o resursă economic extractibilă în momentul în care devine profitabilă. *Rezerva de minereu reprezintă, de fapt, cantitatea de resursă minerală extractibilă în condițiile economice existente la un moment dat.* Dacă depozitul nu este încă exploatat, înseamnă că resursa este cunoscută, dar va putea fi exploatată la un preț mai ridicat decât nivelul costului de producție (fig.2.6.).

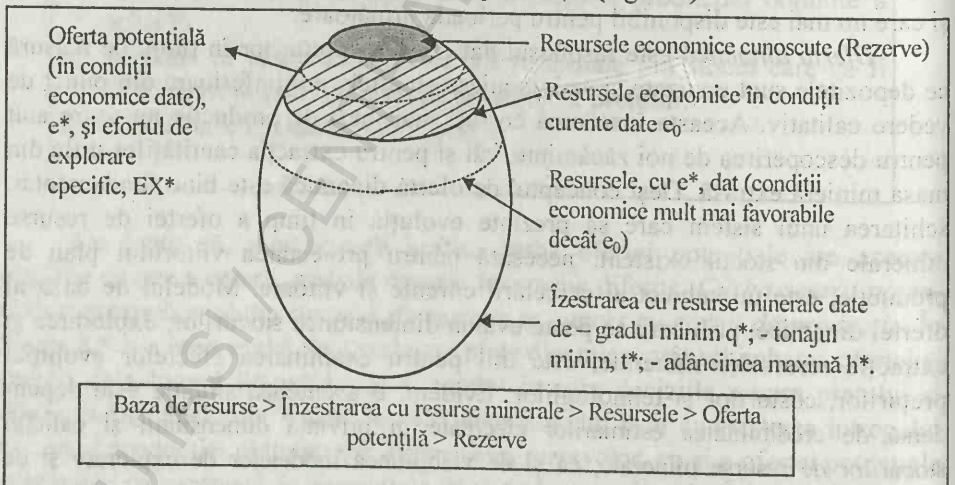


Fig.2.6. Terminologia utilizată pentru resurse și relațiile între termeni

Sursa: DeVerle P. Harris,1993, p. 885.

Resursele devin rezerve numai atunci când sunt exploatabile în condiţiile tehnico-economice existente la un moment dat. În acest moment, resursa este egală cu rezerva; câteodată, când termenul de resurse este utilizat numai după un anumit nivel al preţului, atunci este bine să se facă referiri la suma elementelor sau componentelor utile exisrtente în toate depozitele din care se pot extrage cu tehnologiile cunoscute sau posibil de aplicat în viitor la nivelul acestui preţ (ignorând costurile de descoperire, explorare, confirmare etc.). În acest caz, termenul de resursă se referă numai la suma tuturor compuşilor şi elementelor din aceste depozite care sunt economic exploatabile, ceea ce constituie, de fapt, oferta potenţială (fig.2.5. şi 2.6.).

Pentru a înţelege corect semnificaţia stocurilor de resurse minerale este necesară luarea în considerare a două categorii suplimentare – *baza de resurse şi înzestrarea cu resurse minerale* –, care diferă de cele amintite anterior, "rezervă", "resursă" şi "ofertă potenţială", şi care nu pot fi cuantificate tehnico-economic.

Baza de resurse este dată de totalul cantităţilor de elemente sau compuşi prezenţi în scoarţa pământului în regiunile de interes pentru cercetarea geologică. De exemplu, baza de resurse pentru cupru este minereul cuprifer existent într-un anumit zăcământ, dar şi substituentul său (în cazul în care acesta a fost descoperit). Deci, pentru baza de resurse se fac calcule în funcţie de conţinutul de cupru, în timp ce pentru resurse se ia în considerare cantitatea de elemente ce apar în minereul respectiv.

Înzestrarea cu minerale poate fi considerată drept componentă a resursei. Dacă din elementele existente în scoarţa terestră sau din componentele acestora sunt selectate acelea care întrunesc condiţia minimă de concentraţie şi dimensiune, ca şi de adâncime maximă, suma tuturor elementelor sau compuşilor existenţi este cunoscută ca înzestrarea cu minerale (Harris, 1989, pag. 1018).

Pentru a face un ***bilanţ al stocului de resurse minerale convenţional***, Harris a considerat că, dacă la un moment dat se găseşte prioritar un singur element, într-o anumită regiune, în timp, celelalte elemente sau componente auxiliare pot fi ignorate. Din experimentele efectuate, a reieşit că ultimul depozit al căror elemente există în regiunea respectivă constă dintr-o mulţime de mici depozite aflate în diferite perimetre geologice care au caracteristici diferite din punctul de vedere al nivelului, numărului, formei, mineralogiei, adâncimii etc. (Harris, 1993, p.1018). În acest scop, a presupus că, dacă sunt NM depozite care se constituie într-un set RB:

$RB = \{(r_1,\ldots,r_{NM})\}$, atunci – r_i este numărul "i" de depozite.

Totodată, a considerat că dacă cunoştinţele asupra "i" depozite sunt incluse în setul RB cu setul Z_i, d de NC caracteristici, K_{ij} când (j=1,2,…,NC), atunci:

$Z_i = \{K_i; 1,\ldots,K_j, NC\}$

Setul de caracteristici NC include proprietățile fizice ale celor NM depozite. De asemenea, a presupus că setul RB a fost împărțit proporțional numai pe baza anumitor NMC caracteristici care nu sunt economice sau nu au tehnologii din NC caracteristici când NMC<NC. Setul de elemente formate în depozit este D, atunci o cantitate din elementul D se referă la "m", înzestrare cu resurse minerale.

Pentru definirea funcției $\gamma(Z_i)$ se indică unele caracteristici Z_i din "i" depozite (r_i) care conțin o anumită cantitate de elemente (de exemplu, de metale), atunci "m" este definit astfel:

$$M = \sum_{D} \gamma(Z_i)$$

unde: D este o parte din setul RB, $RB = D \cup \overline{D}$, astfel că $r_i \in D$, ceea ce înseamnă că $K_{ij} > K_j$, când j=1,2,..., NCM;

NCM<NC.

În caz contrar $r_i \in \overline{D}$.

Referindu-se la nivelul lui NCM, condițiile utilizate pentru definirea lui D la Z', Harris arată că fiecare $r_i \in D$ va duce ca $Z_i \geq Z'$.

Dacă vectorul Z_i este considerat ca reprezentând toate (NC) caracteristicile fizice ale lui $r \in RB$ resurse și oferta potențilaă existentă în stoc este Z_i, când i=1,..., NM, atunci pentru explorarea la un anumit cost de producție se poate determina:

- situația explorării, extracției, procesing-ului și tehnologiilor de rafinare;
- factorii ce influențează prețurile;
- optimul alocării resurselor ca efect al explorării.

În opinia lui DeVerle P. Harris, pe care o consider corectă, o asemenea abordare permite corelarea destul de riguroasă a termenilor utilizați de evaluarea geofizică cu cei ai evaluărilor economice.

2.4. România – țară bogată în resurse naturale sărace

România dispune de un potențial diversificat de resurse naturale ale solului și subsolului, fiecare tip având caracteristici specifice. Utilizarea rațională și eficientă a acestui potențial necesită judecăți pertinente în funcție de calitatea fiecărei resurse, de cantitățile existente, ca și de posibilitățile tehnico-economice de exploatare.

Potențialul național de *resurse minerale cu valoare economică* este format din: substanțe energetice (hidrocarburi, cărbuni, minereuri de uraniu și ape geotermale); substanțe metalifere (minereuri feroase, minereuri neferoase și bauxită); substanțe nemetalifere și roci utile (sare, caolin, argilă refractată, disten, baritină, etc.); ape minerale și ape subterane. Existența acestui potențial natural oferă condiții favorabile pentru producerea unei game variate de materii prime, ca și pentru acoperirea unei părți apreciabile din energia necesară

consumului final. Exploatarea acestor resurse prezintă însă dificultăți tehnice, ecologice și economice datorită condițiilor geominiere ale zăcămintelor existente, ca și utilizării unor metode de exploatare și tehnologii de preparare cu grad ridicat de uzură fizică și morală.

A. Deși există un anumit fond de rezerve exploatabile de *substanțe energetice*, situația pe tipuri de resurse se prezintă diferit:

a. *Acumulările posibile de hidrocarburi* de care dispune România se întind pe o suprafață de aproximativ 130000 Km ^{2}, pe uscat și pe platforma continentală a Mării Negre și sunt de calitate superioară, cu condiții geologice diferite, ceea ce are influențe sensibile asupra activităților de explorare și de exploatare.

Rezervele recuperabile de țiței și condensat, exploatabile prin energia naturală a zăcămintelor au fost extrase în proporție de 85% iar cele prin metode de creștere a factorilor de recuperare de peste 41%. Din totalul rezervelor descoperite, numai 21% sunt situate la adâncimi mai mari de 3500 metri, fapt pentru care se apreciază că rezervele posibil de descoperit în viitor vor reprezenta 15,7% din cele descoperite până în prezent. Țițeiurile extrase din România din punct de vedere al compoziție sunt predominant parafin – naftalenice, cu conținut redus de sulf (sub 0,5%), punct de congelare cu valori de 0^0 C și vâscozitate redusă și pot fi utilizate, cu prețuri de prelucrare relativ mici, atât pentru obținerea de carburanți, cât și pentru fabricarea de uleiuri minerale și de hidrocarburi aromatice. Conform estimărilor făcute de Departamentul American de Prospecțiuni, România dispune de rezerve de țiței de aproximativ 200 mil. tone și de resurse de gaze naturale de aproximativ 4000 m.c. iar cu condiții de exploatare dificile.

– *Actualul potențial de resurse de gaze naturale* este constituit din 73,4% rezerve existente (localizate în 274 de structuri geologice răspândite inegal pe întreg teritoriul țării, cele mai importante fiind situate în Depresiunea Transilvaniei, ca și pe Platoul Continental al Mării Negre) și 26,6% rezerve de perspectivă. Din totalul rezervelor existente în zăcăminte aproximativ 64% sunt cu presiuni mai mari de 20 atm, acestea constituind principala sursă de alimentare a conductelor de transport pe distanțe mici și medii. Gazele naturale exploatate în România sunt de calitate superioară (cu excepția gazelor de sondă), cu conținut de peste 99% metan, procent redus de compuși de sulf, putând fi utilizate, în afară de combustibil și în alte scopuri industriale cu costuri de procesare foarte reduse (de exemplu prin chimizare pentru obținerea de amoniac, metanol, monomeri etc.). Totuși, trebuie menționat faptul că accentuarea declinului natural al energiei zăcămintelor de hidrocarburi a dus la scăderea activității de extracție, diminuare care nu poate fi compensată decât prin atragerea în circuitul economic prin lucrări seismice și de foraje geologice a noi rezerve situate la adâncimi mai mari de 4000 m.

b. *Rezervele de huilă* sunt, în general, situate la adâncimi mai mari de 500 m și au o structură tectonică complexă. Aproximativ 95% din aceste rezerve sunt

situate în bazinul Văii Jiului şi 5% în Banat. Huila exploatată în România este autoinflamabilă, cu conţinut ridicat de cenuşă inseparabilă, care se măreşte pe măsura exploatării straturilor la adâncime. Mai mult, rezervele de calitate superioară situate în mijlocul bazinului au fost consumate, rămânând pentru exploatare numai cele de la periferia bazinului, de calitate inferioară, dispuse în straturi de grosime mică şi cu o structură complexă, ceea ce necesită tehnologii şi metode de exploatare şi de extragere integrală a cărbunelui, care nu permit un grad ridicat de mecanizare. Tehnologiile de preparare utilizate au, de asemenea, un indice de recuperare a produselor miniere (huilă cocsificabilă şi huilă energetică) destul de redus (aproximativ 30%), iar realizarea acestor produse se face cu costuri mari de producţie, pentru a căror acoperire s-a apelat la subvenţiile statului.

c. *Rezervele de lignit şi cărbune brun,* deşi apreciabile din punct de vedere cantitativ, situate în proporţie de peste 80% în Bazinul Carbonifer Oltenia, se prezintă ca o succesiune de straturi subţiri, slab consolidate, cu putere calorifică redusă şi conţinut de cenuşă şi sulf, ceea ce a dus la includerea lor în categoria cărbunilor cu puterea calorifică cea mai scăzută şi care, prin conversie în energia electrică, poluează atmosfera şi produc dereglări în ecosistemul energetic naţional;

d. Deşi România dispune de *rezerve de minereuri de uraniu* cu conţinuturi similare cu unele zăcăminte cu unele zăcăminte exploatate în alte ţări, atragerea acestora în circuitul economic creează probleme deosebite privind protecţia mediului înconjurător, ceea ce necesită o politică ecologică adecvată şi un cadru normativ-legislativ ferm; mai mult, obţinerea concentratului de uraniu se face cu costuri mari de producţie care, în cele mai multe cazuri, depăşesc preţul de comercializare a acestuia pe piaţa mondială, ceea ce, până în prezent, a făcut necompetitiv acest produs minier.

e. *Există un potenţial apreciabil de ape geotermale*, insuficient folosit, dar care, printr-o politică energetică coerentă, sprijinită de o politică economică raţională, poate fi atras în circuitul economic şi exploatat eficiente cu efecte favorabile pentru balanţa energetică a ţării.

B. Condiţiile geominiere ale *zăcămintelor de minereuri metalifere* caracterizate, în general, printr-o grosime redusă a stratelor de util, roci dure cu infiltraţii acvifere şi conţinuturi scăzute de metale, impun utilizarea unor metode specifice de extracţie şi tehnologii de preparare pentru ca produsele miniere obţinute să corespundă parametrilor tehnico-economici ceruţi de procesele metalurgice. Pe tipuri de minereuri, acest potenţial se prezintă astfel:

a. *Rezervele de minereuri feroase* sunt nesemnificative din punct de vedere cantitativ şi de calitate scăzută şi nu asigură decât într-o proporţie redusă (maximum 8%) necesarul solicitat de siderurgie, chiar în condiţiile diminuării drastice a producţiei de oţel.

b. *Exploatarea rezervelor de minereuri neferoase* situate, în general, la adâncimi mari (minereuri polimetalice) şi caracterizate prin conţinuturi foarte reduse de elemente utile (de exemplu, minereurile cuprifere din România au conţinut de sub 0,4 Cu, în timp ce pe plan mondial se exploatează zăcăminte de

minereuri cu conținut mediu de 1% Cu), a determinat obținerea concentratelor de metale neferoase la costuri ridicate de producție, cu mult peste cele de livrare; din acest punct de vedere s-au pus și se pune în continuare problema reevaluării eficienței economice a exploatărilor miniere, menținerea numai a celor rentabile, sau care necesită subvenții numai pentru anumite activități de pregătire minieră (este cazul minereurilor complexe care conțin ca produs secundar, pe lângă metalele neferoase grele, și metale prețioase, aurul și argintul).

c. Valorificarea *zăcămintelor de minereuri de molibden* pe baza tehnologiilor experimentate până în prezent nu este rentabilă; în acest sens, se impune o infuzie de capital străin necesar dezvoltării cercetării tehnologice care să vizeze îmbunătățirea concentrațiilor de molibden pentru atingerea parametrilor solicitați de metalurgie.

C. Un potențial apreciabil pentru asigurarea necesarului de materii prime al României îl reprezintă *substanțele minerale nemetalifere*, cărora în multe țări cu economie de piață dezvoltată li se acordă o importanță din ce în ce mai mare, aceste resurse permițând realizarea unor produse de mare puritate destinate industriilor de vârf (de exemplu, sarea, calcarul, dolomita și nisipurile silicioase pentru industria metalurgică a sticlei: feldspatul pentru industria ceramică etc.) Acest potențial de substanțe nemetalifere și roci utile este încă insuficient utilizat în România, datorită, în principal, lipsei unor tehnologii de preparare eficiente din punct de vedere tehnico-economic. În acest sens, apreciem că respectivul potențial poate fi valorificat eficient prin cooperare cu firme străine interesate, sau prin atragerea de capital străin pentru procurarea unor tehnologii avansate de preparare, aparatură de probă, documentații etc. în scopul obținerii unor produse de mare finețe utilizate în cosmetică și care permit obținerea unei valori adăugate mari pe unitatea de produs.

D. *Resursele de sol* din România sunt formate din soluri zonale, 77,8%, soluri aluvionare, 9,2% și diferite soluri intrazonale 13%. Conform ultimelor date publicate de Comisia Națională de Statistică, suprafața agricolă a României (de 14794 mii ha.) este formată din: terenuri arabile 72,5%; pășuni 10,3%: fânețe 13,4%; vii și pepiniere viticole 2,1%; livezi și pepiniere pomicole 11,7%. În unele studii de specialitate se apreciază că politica agrară dusă de România după anul 1990 a influențat activitățile din agricultură ca urmare a unor restricții cu efecte semnificative asupra funcției solului. Aceste restricții au avut ca efecte reducerea capacităților productive ale solului, dar mai ales calitatea produselor agricole și securitatea alimentară cu influențe apreciabile asupra calității vieții.

E. *Resursele de apă corespunzătoare rețelei geografice de pe teritoriul României* sunt modeste, cu un volum de aproximativ de 37 mld. m. c. anual, ceea ce înseamnă aproximativ 1700 m.c./locuitor, situând țara noastră pe locul 21 în Europa (al cărui volum mediu pe locuitor este de 4000 m.c.). Sunt zone în care deficitul de apă se manifestă destul de acut, în special în Dobrogea, Bărăgan, Moldova și zona de sud a Olteniei. România dispune și de un potențial apreciabil de ape subterane exploatabile în condiții de eficiență economică, apreciat la 4,1, mld. m.c., cantonat, în principal, în unele bazine hidrografice din Moldova și

Transilvania, ca şi de lacuri naturale (un potenţial de aproximativ 1 mld. m. c.), greu utilizabile fără afectarea condiţiilor de mediu. Un potenţial aparte de resurse de apă îl reprezintă Dunărea, cu un debit mediu anual de 170 mld. m cubi pe teritoriul ţării noastre, deci cu un volum de 9800 m.c./locuitor, potenţial care este utilizat pentru compensarea deficitului pluviometric din Câmpia de Sud a Olteniei, Câmpia Bărăganului, sudul Moldovei şi Dobrogea. De menţionat este şi faptul că ţara noastră dispune şi de un potenţial apreciabil de ape minerale şi ape atestate balneologic, a căror exploatare necesită identificarea unor soluţii pentru înlăturarea fenomenelor de degradare prin exploatare, ca şi atragerea unor investitori dispuşi să valorifice nămolurile sapropelice şi alte elemente utile existente în multe din lacurile din România. Stocul mediu multianual relativ modest, ca şi faptul că valorificarea potenţialului agricol necesită compensarea în timp a deficitului de umiditate implică luarea celor mai adecvate măsuri pentru conservarea acestuia şi utilizarea sa cu maximă eficacitate.

F. *Resursele forestiere ale României* reprezintă 26,8% din suprafaţa ţării, deci aproximativ 6,37 mil. ha, din care 70% sunt păduri de foioase şi 30% păduri răşinoase. Deşi majoritatea pădurilor aparţin statului, în proprietatea privată sunt numai 0,35 mil. ha (fiind în curs de retrocedare către foştii proprietari şi alte suprafeţe), în ultimii ani resursele forestiere s-au diminuat cantitativ şi calitativ, ca urmare a tăierilor neraţionale şi necontrolate. Cu toate că s-a elaborat cadrul normativ legislativ necesar, până în prezent, acesta nu a putut încă asigura creşterea potenţialului de resurse forestiere ale României cu efecte favorabile asupra condiţiilor climaterice şi pluviometrice ale multor regiuni, ca şi asupra mediului înconjurător. Volumul de lemn pe picior, estimat la peste 1,3 mil. m.c., cu o rată medie de creştere anuală de 5,6, m.c./ha şi un volum mediu de 215 m.c./ha a făcut ca, în trecut, România să se situeze mult timp pe unul din locurile de frunte din Europa. Politica forestieră adoptată în perioada 1948 – 1989, ca şi tăierile necontrolate din ultimii ani au condus la un regres continuu al fondului forestier, cu efecte nefavorabile asupra mediului.

În prezent, România are un potenţial economic exploatabil al pădurilor relativ redus, volumul masei forestiere recoltate anul fiind de numai 16 mil. m.c., ca şi o accesibilitate redusă la fondul forestier, cu o reţea de drumuri forestiere de numai 6,2 m.c./ha, de multe ori afectate de ploi torenţiale. Pe lângă fondul forestier, trebuie menţionate bogata şi diversificata faună cinegetică, ca şi flora specifică, care măresc atractivitatea pădurilor româneşti.

În concluzie, putem afirma că România este o ţară bogată în resurse naturale, privite ca număr de substanţe minerale identificate pe teritoriul ţării (peste 200), specii de arbori, reţea hidrografică, potenţial de ape subterane exploatabile, potenţial cinegetic şi piscicol; în acelaşi timp este o ţară săracă în resurse naturale, dacă ne referim la calitatea şi condiţiile geominiere de exploatare a multor zăcăminte de resurse minerale, la calitatea solului şi lemnului exploatat, ca şi la volumul resurselor de apă. Deşi dispune de acest potenţial de resurse naturale cu valoare economică, România este nevoită să apeleze la import de completare pentru anumite tipuri de resurse energetice şi de materii prime, ceea ce necesită o politică economică coerentă de exploatare raţională a acestor resurse.

Capitolul 3

RESURSELE NATURALE ŞI DEZVOLTAREA ECONOMICO-SOCIALĂ

Relaţia creştere economică - resurse naturale a constituit un subiect mult dezbătut în literatura de specialitate. De la formularea conceptului şi a primelor elemente constitutive şi până în prezent, teoria creşterii economice a suferit mutaţii sensibile, sub influenţa schimbărilor marcante din viaţa economiei mondiale (Iancu A, 1976, 1979, 1983, N.N. Constantinescu, 1976 ş.a.).

Majoritatea autorilor şi-au propus ca obiectiv al studiilor realizate, stabilirea direcţiilor în care trebuie să se acţioneze pentru asigurarea eficienţei utilizării resurselor planetare în măsură să satisfacă cererile mondiale şi să evite riscurile epuizării unora sau penuria altora. Deşi nu s-a răspuns în totalitate la întrebările privind strategia economică de dezvoltare pe care trebuie să o urmeze toate ţările, indiferent că sunt bogate sau sărace, în aceste studii un rol important s-a acordat corelaţiilor dintre creşterea economică şi consumul de resurse naturale (Răducanu V., 1987, pag. 9-13).

3.1. Puncte de vedere privind raporturile dintre resursele naturale şi creşterea economică

În anii '30, odată cu declanşarea marii crize economice, preocupările economiştilor, sub influenţa lucrărilor lui Keynes, s-au axat mai mult pe analiza problemelor macroeconomice, odată cu apariţia primelor formulări şi concepte generale.

Kenneth Boulding (1970), părintele teoriei "spaceship earth", arată că oricine crede că creşterea exponenţială poate dura o veşnicie este fie nebun, fie economist. Ca atare, autorul consideră că a venit timpul să se treacă, de urgenţă, de la economia materiilor prime şi a materialelor utilizate în procesele de fabricaţie la noţiunea de "spaceship earth". În gândirea economică convenţională s-a identificat un sistem al materiilor prime şi al materialelor folosite în procesul de fabricaţie în care activitatea economică se deplasează de la extracţia

resurselor minerale la eliminarea deşeurilor, în care ultimul produs fizic se dovedeşte a fi deşeul, proces care, mai devreme sau mai târziu, se va termina.

Profesorul Erhun Kula (1994) aprecia că, până în prezent, această teorie a determinat economiştii să se comporte ca şi cum pământul ar fi plat, o mare câmpie, unde există întotdeauna un nou spaţiu în care să ne putem muta. Fotografiile luate din spaţiul cosmic au arătat că lumea noastră este, cu adevărat, o mică navă cosmică (spaceship) şi nu există alt loc unde să mergem; ne putem învârti doar în acest spaţiu. Schimbarea concepţiei de la psihologia câmpiilor largi la cea a navei cosmice este esenţială în economie, dacă trebuie să transferăm sistemul nostru de la unul al materiilor prime şi materialelor fără limită, la o dezvoltare durabilă.

Odată cu trecerea la era zborurilor interplanetare, când omul a început să obţină imaginea globului din spaţiul extraterestru, a devenit tot mai comună ideea emisă de Boulding că Pământul este o navă şi că, în aceste condiţii, economia viitoare este o economie închisă. Pământul-navă (Speceship Earth) neavând rezervoare nelimitate nici pentru extragerea resurselor şi nici pentru poluare, trebuie ca omul să-şi schimbe comportamentul în raporturile sale cu natura, de la violenţă şi nechibzuinţă la cea de protector şi colaborator cu mediul natural, sau, după cum spune Boulding, "să-şi găsească locul într-un sistem ecologic ciclic, care este capabil de reproducere continuă a formei materiale".

O altă problemă deosebit de actuală este cea a introducerii în studiul economiei resurselor naturale a conceptului de flux circular al activităţii economice (Fig.3.1.). În acest sens, se presupune că deşeurile rezultate din activităţile de producţie şi consum vor fi reciclate de către natură spre a fi redate pământului. Mai mult, modelele fluxului circular presupun, fie resurse naturale nelimitate, fie un sistem ecologic infinit, flexibil şi ajustabil. În opinia mea, acest tip de abordare poate creea impresia că se operează pe un mare câmp economic cu oportunităţi nelimitate de creştere. De aceea, este oportună analiza raritătii resurselor naturale şi depozitării deşeurilor într-un flux circular tradiţional al activităţii economice, care ia naştere în jurul unei gospodării, sau al unei firme. Gospodăriile furnizează firmelor factori de producţie extraşi din natură sub forma resurselor naturale. Astfel, atât consumul, cât şi producţia creează deşeuri. Într-un proces economic de utilizare a materiilor prime şi materialelor se acumulează deşeuri, iar resursele naturale sunt în declin continuu, atâta timp cât există activitate economică. Atunci când nivelul activităţii economice şi populaţia sunt în creştere (probleme de care Boulding a ţinut seama atunci când şi-a elaborat teoria), atât raritatea resurselor naturale, cât şi problematica deşeurilor se vor înrăutăţi. Cu alte cuvinte, conceptul de "spaceship", în această situaţie, nu poate să continue, deoarece deşeurile trebuie să fie bine gestionate, iar resursele naturale trebuie să fie bine protejate. În acest sens, activităţii de reciclare trebuie să i se acorde o importanţă deosebită, deoarece "supravieţuirea noastră pe termen lung depinde de managementul adecvat al acestei activităţi" (Kula, E. 1994 - pag. 26).

În concluzie, trebuie subliniat faptul că "spaceship earth" este un concept prin care se exagerează oarecum problemele. În primul rând, pe timp îndelungat deşeurile se degradează, fiind efectiv reciclate de natură (aceasta nu este valabil şi pentru deşeurile nedegradabile şi unele deşeuri nucleare); deoarece rata de creştere a generării de deşeuri este mai mare decât capacitatea de absorbţie a naturii, s-ar putea degrada baza de resurse naturale (de exemplu, o concentrare mare de deşeuri finale în apele uzate poate degrada stocul de peşti din mări şi lacuri). În al doilea rând, producţia conduce, fie la consum, fie la deşeuri, deoarece un important rezultat al sistemului economic este capitalul sub diferitele sale forme.

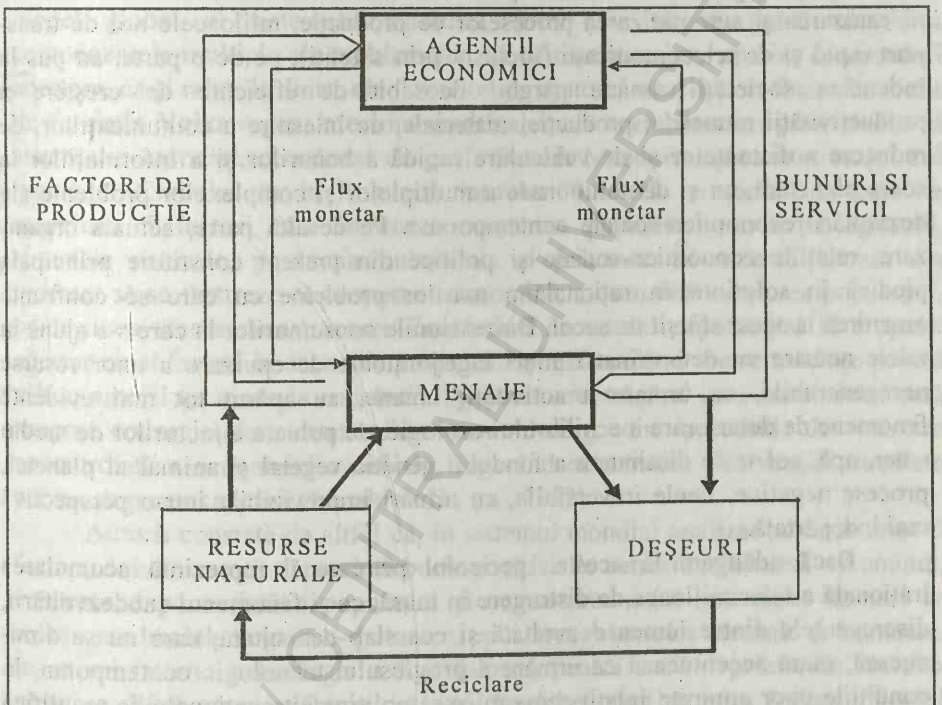


Fig.3.1. Fluxul circular al activităţii economice în conceptul "spaceship earth"

Sursa: Kula E., Economics of Natural Resources, the Environment and Policies, Second Edition, Ed. Chapman & Hall, London, p. 26.

În ultimele trei decenii, în literatura mondială au apărut numeroase studii referitoare la "problemele globale" cu care se confruntă civilizaţia la sfârşitul secolului XX, care influenţează toate domeniile vieţii sociale, fără rezolvarea cărora nefiind posibilă abordarea celorlalte, şi care, de regulă, se manifestă pe

plan mondial. Aceste probleme s-au manifestat mai acut în a doua jumătate a secolul al XX-lea, odată cu formarea pieței mondiale unice și mondializarea vieții economice, creșterea spectaculoasă a producției materiale - industriale și agricole - pe baza progreselor fără precedent din știință și tehnologie, care au dus la adâncirea diviziunii sociale a muncii, extinderea relațiilor și schimburilor internaționale. Toate acestea au accentuat interdependențele la scară planetară ceea ce, corelat cu creșterea populației, extinderea procesului de industrializare și urbanizare și, respectiv, cu sporirea cerințelor de energie, de materii prime și de hrană, au intrat în conflict direct cu resursele limitate ale planetei.

Progresele tehnico-științifice contemporane, noile descoperiri din fizică, chimie și biologie, dinamismul imprimat de noile ramuri de vârf ale tehnicii, mecanizarea și automatizarea proceselor de producție, mijloacele noi de transport rapid și de telecomunicații (inclusiv prin sateliți), pe de o parte, au pus la îndemâna societății umane pârghii deosebit de eficiente de creștere a productivității muncii, a producției materiale, de înlesnire a comunicațiilor, de reducere a distanțelor și de vehiculare rapidă a bunurilor și a informațiilor la scară planetară, ca și de soluționare a multiplelor și complexelor probleme ale dezvoltării economico-sociale contemporane. Pe de altă parte, actuala organizare, relațiile economico-sociale și politice din prezent constituie principala piedică în soluționarea rațională a marilor probleme cu care se confruntă omenirea la acest sfârșit de secol. Dimensiunile consumurilor la care s-a ajuns în zilele noastre au determinat ritmuri îngrijorătoare de epuizare a unor resurse neregenerabile; ca urmare a activității umane, au apărut tot mai evidente fenomene de deteriorare a echilibrului ecologic, de poluare a factorilor de mediu - aer, apă, sol -, de diminuare a fondului genetic vegetal și animal al planetei, procese negative, unele ireversibile, cu urmări imprevizibile într-o perspectivă mai îndepărtată.

Dacă adăugăm la acestea pericolul pe care îl reprezintă acumularea irațională a unor mijloace de distrugere în masă, ca și fenomenul subdezvoltării, discrepanțele dintre lumea dezvoltată și cea slab dezvoltată, care nu se diminuează, ci se accentuează ca urmare a progresului tehnologic contemporan, în condițiile unor anumite relații economice și politice internaționale ce amplifică tensiunile, sursele de conflict pe plan mondial - se conturează complexitatea și dificultatea pe care o reprezintă "problematica mondială" a zilelor noastre. Toate acestea justifică interesul crescând al factorilor politici și al cercurilor științifice la scară națională și internațională, pentru abordarea tot mai largă a acestei problematici, pentru încercările de a gândi și a elabora soluții. Nu întâmplător, aceste probleme au devenit preocupări constante, prezente continuu pe ordinea de zi a Organizației Națiunilor Unite și a altor forumuri internaționale.

În aprilie 1968 s-a constituit Clubul de la Roma, format inițial din 30 de membri cu diverse preocupări (economiști, naturaliști, matematicieni, oameni de afaceri etc.) din diferite țări, sub conducerea Dr. Aurelio Peccei, (unul dintre directorii generali ai firmelor Fiat și Olivetti). Scopul principal al acestui club a

fost analiza principalelor problemele ale umanității care apar la un anumit nivel în societate, dezvoltată sau în curs de dezvoltare, din domenii diferite, incluzând printre altele şi pe cele privind creşterea populației, şomajul, sărăcia, poluarea, aglomerările urbane, alienarea tinerilor, inflația, respingerea valorilor tradiționale şi pierderea încrederii în instituțiile de stat. În opinia membrilor clubului, la aceste probleme, care au dimensiuni tehnice, sociale, economice şi politice în interacțiune, societatea modernă nu le-a putut da răspunsuri eficiente deoarece, fie nu le-a înțeles originile, fie s-au preocupat doar de o singură problemă.

Proiectele Clubului de la Roma au căpătat forma finală în anul 1970, când prof. Jan Forrester (1981) de la Institutul pentru Tehnologie din Massachusetts, cunoscut pentru lucrările sale în domeniul dinamicii sistemelor, a prezentat un model global al sistemului mondial, prin care să se poată identifica componentele multiple ale problemelor specificate anterior, analiza comportării acestora, ca şi relațiile dintre ele. Ulterior, cu ajutorul unui suport financiar oferit de fundația Volkswagen, o echipă multinațională a elaborat un prim studiu al sistemului mondial, coordonat de prof. Dennis Meadows, prezentat ca primul raport al Clubului de la Roma şi intitulat "Limitele creşterii", în care se examinau 5 factori care limitează creşterea: populația, producția agricolă, resursele naturale, producția industrială şi poluarea. În această lucrare s-a încercat să se ilustreze că creşterea economică, cu sau fără creşterea populației, poate avea efecte dezastruoase. Constatând caracterul exponențial al creşterii acestor cinci factori în deceniile precedente şi extrapolând aceste tendințe pentru viitor, autorii au ajuns la concluzii îngrijorătoare, trăgând un semnal de alarmă asupra consecințelor catastrofale care decurg din procesul de creştere necontrolată a economiei mondiale, sugerând necesitatea intervenției imediate pentru stoparea creşterii (Meadows D., ş.a., 1972).

Autorii constată de altfel că, în sistemul mondial analizat pe baza celor 5 factori, doi din aceştia reprezintă bucle pozitive de conexiune inversă - şi anume, creşterea exponențială a populației şi cea a producției materiale, iar trei ar reprezenta buclele negative - poluarea, epuizarea resurselor naturale şi foametea. În cursul istoriei, tehnologia a fost folosită pentru a slăbi presiunea buclelor negative. Până acum, slăbirea presiunii buclelor pozitive nu a format obiectul unor preocupări în domeniul creşterii economice. De aceea, autorii propun promovarea unor constrângeri deliberate asupra proceselor creşterii demografice şi economice, deoarece, pe această bază, va fi posibilă trecerea treptată, controlată, de la creştere la echilibru global. Fără a aborda problemele diferențiat pe zone, raportul menționează că "procesul de creştere economică, aşa cum se desfăşoară el astăzi, lărgeşte inexorabil decalajul absolut dintre națiunile bogate şi cele sărace". De altfel, în această lucrare se încearcă să se ilustreze că raportul creştere economică - creştere demografică nu are doar un beneficiu îndoielnic, ci şi efecte dezastruoase, argumentând că ar trebui să existe limite ale creşterii exponențiale ale activității economice, populației şi poluării, deoarece globul prezintă capacități finite de suprafețe arabile, resurse energetice, depozite

minerale şi efecte poluante. Modelul global construit de Clubul de la Roma conţine trei grupe de variabile. Prima grupă este constituită din nivelurile absolute care pun în corelaţie capitalul, resursele neregenerabile, pământul (divizat între industrie, agricultură şi servicii) şi populaţia (divizată pe diferite grupe de vârstă). A doua grupă cuprinde modificările nivelurilor care sunt măsurate, în mod normal, în ritmuri de creştere. A treia grupă conţine variabile auxiliare, cum ar fi producţia industrială, disponibilitatea de hrană, efectele poluării asupra speranţei de viaţă, producţia de hrană şi timpul de absorbţie al poluării. Interacţiunile dintre aceste trei grupe de variabile sunt calculate cu ajutorul corelaţiilor matematice.

În toate cele 14 modele computerizate, constituite în baza diferitelor ipoteze, s-au luat în calcul 8 variabile explicite: nivelurile populaţiei, producţia industrială, poluarea, stocurile de rezerve neregenerabile, serviciile, disponibilitatea de hrană pe cap de locuitor, ratele natalităţii şi ratele mortalităţii. Dintre toate acestea, evoluţia resurselor neregenerabile a înregistrat un ritm negativ de creştere deoarece rezervele, pe măsura exploatării se diminuează în permanenţă. Celelalte variabile pot avea ritmuri de creştere pozitive sau negative, în funcţie de numărul de evenimente care au loc în sistemul mondial.

În primul model al Clubului de la Roma, denumit *rularea standard* (Fig. 3.2.), stocurile dovedite de resurse naturale sunt cosiderate cea mai importantă constrângere a dezvoltării economice, presupunându-se că, în viitor, nu vor exista modificări în regula de comportare stabilită a acestor variabile, adică evenimentele vor avea aceeaşi evoluţie.

În opinia autorilor, haosul începe odată cu secolul al XXI-lea, atunci când curba hranei scade sub nivelul cererii populaţiei. Datorită lipsei de resurse neregenerabile, a menţinerii unui sistem îmbătrânit de maşini agricole şi a limitării obţinerii de fertilizatori, apare malnutriţia, creşte rata mortalităţii, iar numărul populaţiei începe să scadă, pentru ca, în final, poluarea să se reducă în urma diminuării activităţii industriale. Cu toate acestea, nu se poate cunoaşte cu exactitate data apariţiei acestor evenimente, ceea ce conduce la multe inexactităţi în model şi aprecieri cum ar fi, de exemplu, stoparea creşterii economice înainte de mijlocul secolului al XXI-lea.

În modelul următor s-au menţinut toate ipotezele din modelul standard, dar s-a luat ca ipoteză de lucru dublarea stocurilor de resurse naturale neregenerabile, ceea ce, în opinia autorilor, ar duce numai la amânarea dezastrului. Motivul sfârşitului este poluarea, care opreşte creşterea ofertei de hrană, întrucât agricultura nu va mai putea fi susţinută într-o lume contaminată. În celelalte modele s-au utilizat şi alte ipoteze (resurse naturale nelimitate; resurse nelimitate plus controlul poluării; resurse nelimitate plus controlul poluării şi al natalităţii etc.), dar în niciunul dintre aceste modele nu este evitată apariţia colapsului. În final, s-a demonstrat că se poate menţine stabilitatea numai atunci când toate variabilele cheie sunt sub control, făcându-se şi unele recomandări cum sunt: populaţia trebuie să fie stabilizată prin fixarea unor rate egale ale natalităţii şi

mortalității; trebuiesc luate măsuri antipoluante efective; producția de mărfuri industriale trebuie redusă pentru a evita foamea de resurse neregenerabile; trebuie să fie intensificate eforturile de extindere a ofertei de servicii, cum ar fi educația și sănătatea; trebuie să fie acordată o atenție sporită producerii de hrană prin dirijarea de capital către agricultură etc.

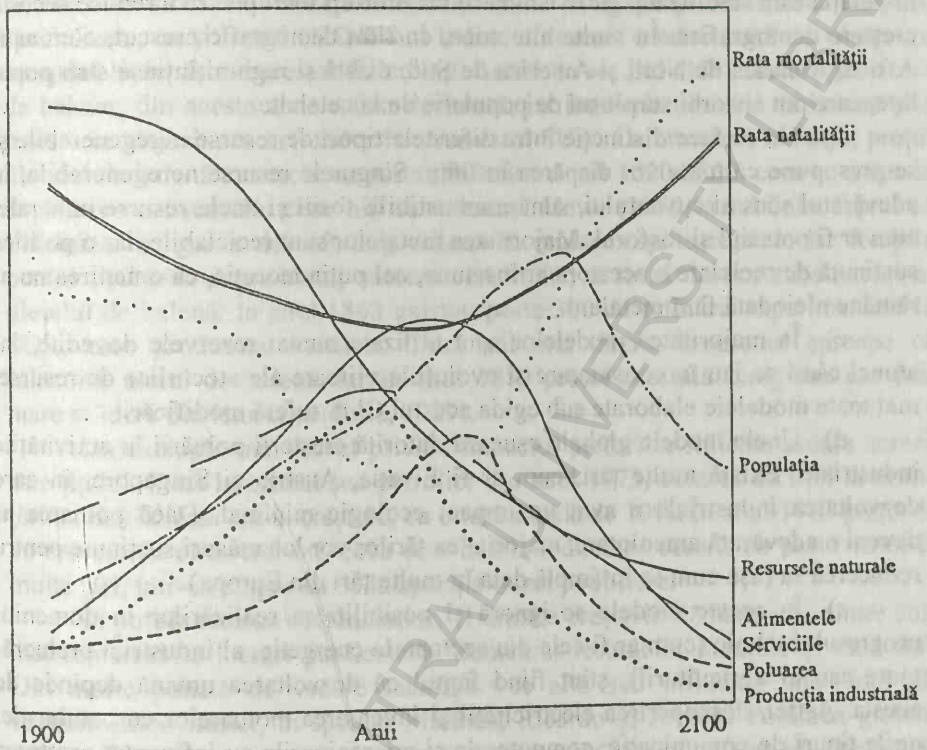


Fig.3.2. Modelul mondial propus de Clubul de la Roma (rularea standard)

Sursa: Kula E, Economics of Natural Resources, the Environment and Policies, Ed. Chapman & Hall, London, 1994, p.28.

Apărut în anul 1972, în plin proces de expansiune a economiei mondiale, studiul Meadows a provocat reacții foarte violente, atât din partea cercurilor științifice, cât și a celor politice și economice. Pentru reprezentanții țărilor slab dezvoltate, chemarea la stoparea creșterii economice apărea ca o provocare neocolonialistă, ca o pledoarie pentru menținerea statu-quo-ului, a discrepanței dintre bogați și săraci și a dependenței față de țările dezvoltate.

Analiza făcută de Clubul de la Roma și concluziile la care s-a ajuns a fost aspru criticată deoarece:

a) Toate modelele computerizate tratează omenirea ca pe o singură entitate, fără subdiviziuni geografice, deşi aceasta este eterogenă. Nefăcându-se distincţie între diferitele regiuni ale globului, poate apare un colaps al populaţiei în regiunile suprapopulate ale lumii (cum ar fi India, Pakistan sau Bangladesh), ceea ce nu este totuşi obligatoriu să se întâmple. În multe zone din Europa populaţia este stabilizată, iar în China se fac eforturi mari pentru a reduce această creştere demografică. În multe alte zone, cu ritm demografic crescut, cum ar fi Africa, America de Nord şi America de Sud, există şi regiuni întinse slab populate, care pot absorbi surplusul de populaţie de la celelalte.

b) Nu se face distincţie între diferitele tipuri de resurse neregenerabile şi se presupune că toate vor dispărea în timp. Singurele resurse neregenerabile, în adevăratul sens al cuvântului, sunt combustibilii fosili şi unele resurse minerale, cum ar fi potasiul şi fosforul. Majoritatea metalelor sunt reciclabile, iar o politică susţinută de reciclare a acestora ar însemna, cel puţin teoretic, că omenirea nu ar rămâne niciodată fără metale.

c) În majoritatea modelelor sunt utilizate numai rezervele dovedite, iar atunci când se iau în considerare şi evoluţiile viitoare ale stocurilor de resurse, mai toate modelele elaborate sub egida acestui Club suferă modificări.

d) Unele modele globale eşuează datorită creşterii poluării în activităţile industriale. Există multe ţări, cum ar fi Elveţia, Austria şi Singapore, în care dezvoltarea industrială a avut un impact ecologic minimal. Dacă poluarea ar deveni o adevărată ameninţare, majoritatea ţărilor vor lua măsuri susţinute pentru reducerea sa (aşa cum se întâmplă deja în multe ţări din Europa).

e) În aceste modele se ignoră şi posibilitatea realizărilor în domeniul progresului tehnic (cum ar fi cele din sectoarele energetic, al industriei prelucrătoare sau al agriculturii), ştiut fiind faptul că dezvoltarea umană depinde de acesta. Astfel, descoperirea electricităţii şi inventarea motoarelor cu combustie, noile tipuri de comunicaţie, computerele şi microcipurile au influenţat creşterea economică şi au schimbat viaţa omenirii. Apariţia unei noi tehnologii ar putea să ducă la reducerea utilizării combustibililor fosili în scopuri energetice prin apariţia unor tehnologii eficiente de folosire a unor noi resurse, cum ar fi energia mareelor, energia solară şi eoliană, care sunt, de fapt, energii inepuizabile. Noile tehnologii ar putea, de asemenea, să ducă la minimizarea ritmurilor de epuizare a stocurilor de resurse minerale;

f) Se ignoră rolul mecanismului preţurilor, sau chiar rezolvarea problemelor create de insuficienţa resurselor naturale. Întrebarea, cum ar putea raritatea resurselor naturale să influenţeze preţurile nu i-a îngrijorat pe creatorii modelelor globale. De fapt, mecanismul preţurilor ar avea două efecte puternice, în primul rând, preţurile ridicate vor încuraja conservarea resurselor şi utilizarea substituenţilor, iar în al doilea rând, preţurile nu vor încuraja cercetarea tehnologică, ale cărei rezultate vor face ca produsele obţinute pe baza resurselor epuizabile să devină tot mai rare.

Un exemplu clasic este cel privind uleiul de balenă, larg utilizat în locul untdelemnului pentru iluminat, datorită proprietăților sale de a arde curat. Acest fapt a determinat vânarea fără limită a balenelor pentru a acoperi cererea de ulei în creştere. Ca urmare, populațiile de balene din zonele curente de vânat au început să migreze spre Oceanul Arctic, ceea ce a dus la creşterea costului prinderii acestora. Îmbunătățirea condițiilor de navigație şi construirea de nave specializate, ca şi faptul că Oceanul Indian a devenit o mare zonă de vânătoare au ajutat la depăşirea acestor dificultăți. Astfel, în secolul al XVIII-lea, populația de balene din aceste zone a fost decimată, iar industria uleiului de balenă şi-a transferat majoritatea acțiunilor în nord-estul SUA. Ca urmare a raritătii, prețul uleiului de balenă a crescut cu peste 400% între anii 1820-1860, ceea ce a dus la deplasarea consumului către alți substituenți. Howe (1979) a subliniat faptul că iluminatul cu gaz a devenit larg utilizat în multe oraşe europene, iar forajele pentru țiței s-au intensificat, acestea constituind o sursă de noi substituenți ai uleiului de balenă. În anul 1863 existau peste 300 de rafinării experimentale în SUA, care produceau kerosen. Cinci ani mai târziu, kerosenul aproape că înlocuise uleiul de balenă, iar în anul 1870 prețul acestuia înregistra cea mai mare scădere din istoria sa (Kula, 1989).

Un exemplu mai recent privind impactul prețurilor ridicate asupra cererii este țițeiul. Până la primul şoc petrolier din anul 1973, cererea de țiței în multe țări industrializate era în creştere, cu o rată anuală de 10%. În anul 1973 prețurile au crescut de circa trei ori, ceea ce a dus la reducerea cererii cu peste 10%, în multe țări, într-un singur an de la apariția crizei petroliere.

În pofida tuturor neajunsurilor, "Limitele creşterii" rămâne una dintre cele mai remarcabile lucrări publicate în domeniul resurselor naturale şi mediului. Din multe puncte de vedere lucrarea se află sub influența unor idei ale economiştilor clasici, în special Malthus, Ricardo şi Jevons. Poluarea globală este un fenomen recent care nu apare în lucrările clasicilor, dar este tratată în raportul Clubului de la Roma. "Limitele creşterii" este deosebit de importantă şi pentru că a dus la intensificarea dezbaterilor pe problemele privind epuizarea resurselor şi degradarea mediului.

Maddox (1972) şi Beckermann (1974), neimpresionați de rezultatele lucrării "Limitele creşterii", au arătat că viitorul este nesigur şi nu poate fi prevăzut, privind înapoi spre trecut. Cu alte cuvinte, trecutul şi viitorul nu oferă mostre extrase din aceeaşi populație de evenimente, criticism care loveşte chiar în esența primului studiu al Clubului de la Roma, în care istoria este previzionată în viitor. Mai mult, aşa cum apreciază Kula (1994), creşterea economică creează ea însăşi resursele financiare şi tehnice necesare pentru remedierea celor mai multe probleme, deci există şi/sau pot deveni soluții.

Dacă studiul "Limitele creşterii" este superpesimist, la celălalt pol se situează lucrarea "Următorii 200 de ani" a lui Herman Kahn (1976), în care limitele fizice ale creşterii sunt respinse, autorul putând fi considerat ca superoptimist. În accepțiunea sa, umanitatea, chiar dacă are probleme pe termen

scurt, le poate depăşi, iar pe termen lung, viitorul abundă de promisiuni. Lumea este doar în trecere prin punctul creşterii celei mai rapide a populaţiei, care se va opri în următoarele două secole la nivelul de 15 miliarde de oameni, datorită creşterii nivelului de educaţie, care va duce implicit, la scăderea ratei natalităţii. Aceasta deoarece, aprecia Kahn, chiar în condiţiile nivelului actual al tehnologiei agricole, este posibilă asigurarea hranei pentru o populaţie de 15 miliarde de oameni. Producţia de orez în India, de exemplu, poate fi crescută considerabil cu ajutorul metodelor cunoscute de control al apei, de fertilizare şi de cultivare. Descoperirea grânelor miracol şi a pesticidelor sunt posibilităţi reale. Singurul pericol faţă de producţia de alimente ar constitui-o un lanţ de dezastre ecologice, care să aibă loc în câteva din importantele ţări agricole. În ceea ce priveşte materiile prime, Kahn crede că nu există pericole mai vechi sau mai noi de epuizare a resurselor, în afara celor de combustibili fosili, iar, în curând, se va asista la sfârşitul erei petroliere, deoarece există alternative pentru ţiţei şi gaze. Cărbunele şi energia solară, de exemplu, ar putea deveni principalele surse de energie în SUA.

Poluarea globală (cum ar fi efectul de seră şi ploile acide), nu constituie totuşi o problemă uriaşă, atâta timp cât poate fi eliminată la un cost de cel mult 2% din PIN (Produsul Intern Net) al fiecărei ţări, Kahn admiţând existenţa acestor probleme, dar subliniind că, din punct de vedere ştiinţific nu sunt nici convingătoare, nici conclusive. Necesitatea monitorizării şi cercetării este esenţială, iar atunci când se vor înţelege pe deplin problemele, se vor implementa şi soluţiile. În concluzie, arată Kahn, problemele ecologice şi cele ale resurselor sunt gestionabile şi nu trebuie afişată o atitudine defetistă. În prezent, lumea este pur şi simplu într-o perioadă de tranziţie, care este dureroasă, dar viitorul este ceva de care trebuie să ne mândrim, nu un monstru de care să ne fie frică.

Privind retrospectiv în istoria gândirii economice în domeniul ecologiei şi resurselor naturale, este dificil să identificăm o anumită evoluţie a ideilor. Problemele ridicate de Malthus şi Ricardo formează şi astăzi obiectul multor dezbateri. Sunt economişti care-i consideră contemporani în idei, dar sunt şi alţii care susţin că, şi la 200 de ani de la publicare, profeţiile lor nu s-au materializat. Viaţa în nenumărate părţi ale lumii contemporane este mai bună decât acum 200 de ani. Dacă cineva ar dori să se ia după trendurile istorice, atunci ar fi posibil să arate că situaţia oamenilor se va îmbunătăţi în viitor, cu unele urcuşuri şi coborâşuri, mai degrabă decât să se deterioreze. Obiecţia majoră la acest argument ar putea s-o constituie faptul că trecutul nu poate fi folosit pentru a previziona evenimentele viitoare. Problema resurselor şi a mediului sunt adevărate şi nu vor dispărea dacă umanitatea nu va acţiona rapid şi serios.

Analizând lucrările apărute în acest domeniu, Kula (1994) apreciază că economiştii pot fi grupaţi în două mari categorii -pesimişti şi optimişti-, iar conflictul dintre cele două grupuri va continua la nesfârşit, dar este posibilă şi identificarea unor baze comune.

Pesimiştii, în primul rând, vor tinde să accentueze rolul central al creşterii populaţiei ca factor de agravare a crizelor de resurse şi a celor ecologice, fapt ce-i sperie chiar şi pe unii optimişti. În al doilea rând, pesimiştii pun mare preţ pe caracterul finit al resurselor mondiale, considerând că expansiunea economică nu poate fi susţinută la infinit şi, mai devreme sau mai târziu, se va ajunge la un sfârşit. Când apare fenomenul de încetinire, se pot produce conflicte între naţiunile aflate în competiţie pentru mărfurile deficitare, ceea ce poate atenta la pacea mondială. În al treilea rând, pesimiştii sunt întotdeauna suspicioşi faţă de tehnologiile avansate, subliniind faptul că tehnologia actuală prezintă un mare risc pentru oameni la fiecare nivel de dezvoltare (accidentele din industria nucleară constituie unul dintre exemplele relevante), blamând etica expansionistă care, de fapt, este inerentă mersului înainte al omenirii.

Optimiştii susţin faptul că multe dintre stocurile estimate folosite de pesimişti în analizele lor sunt prea conservatoare şi uneori inexacte. În primul rând, stocurile dovedite constituie doar o mică parte din bogăţia mondială de minerale şi combustibili fosili. Multe din resursele naturale de bază au substituenţi; dacă combustibilii fosili s-ar epuiza, atunci energia solară sau cea nucleară ar putea să ia locul acestora ş.a.m.d. În al doilea rând, tehnologia este o şansă, mai degrabă decât o frână. Extracţia din depozitele mai puţin accesibile devine posibilă odată cu avansarea tehnologică (petrolul din platoul continental al Mării Negre stă mărturie pentru acest exemplu). Totodată, tehnologiile noi ajută la economisirea stocurilor existente. Utilizarea unor oţeluri fine dar similare ca durată de întrebuinţare în industria prelucrătoare conduce la prezevarea pe timp mai îndelungat a resurselor minerale de bază. Progresul tehnologic poate, de asemenea, să aducă îmbunătăţiri şi în agricultură, fiind posibilă apariţia unor noi metode de irigaţii sau a unor noi tipuri de îngrăşăminte mai eficace. În sfârşit, rolul mecanismelor preţurilor este întotdeauna exagerat în argumentările optimiste. Dacă oferta pentru o materie primă se reduce, atunci preţul acesteia va creşte, frânând consumul din sectoarele ce o utilizează şi permiţând obţinerea rapidă a unui nou preţ de echilibru care să corespundă condiţiilor modificate de raportul cerere-ofertă. Mai mult, preţurile ridicate vor încuraja cercetările pentru descoperirea unor noi substituenţi mai ieftini, iar dezvoltările tehnologice se vor îndrepta spre direcţia cea mai eficace.

În rapoartele iniţiate ulterior de Clubul de la Roma, ca şi în studiile care au fost făcute între timp, s-a încercat depăşirea limitelor modelului Meadows, deşi criza petrolului declanşată în anul 1973 a amendat, în parte, avertismentele conţinute în "Limitele creşterii". De un interes deosebit s-a bucurat al doilea raport al Clubului de la Roma, elaborat de un colectiv coordonat de profesorii Mihajlo Mesarovici (din SUA) şi Eduard Pestel (din Germania Federală), intitulat "Omenirea la răspântie", publicat în anul 1974, care a fost apreciat ca un pas înainte considerabil faţă de primul raport, cel puţin din două puncte vedere şi anume, prin împărţirea lumii în zece regiuni omogene şi subordonarea relaţiilor

matematice între creşterea agregată şi variabile mult mai sofisticate decât cele anterioare.

În demersul făcut, autorii pornesc de la luarea în considerare a acumulării de factori explozivi, ca şi a existenţei unor fenomene negative cum ar fi criza de energie care nu este decât o repetiţie generală a unei drame pe care într-o zi o vom vedea jucată la o scară mult mai mare. Aceste fenomene vor fi posibile deoarece creşterea de dragul creşterii, în sensul unor cantităţi şi dimensiuni tot mai mari, pur şi simplu nu poate continua la infinit. De altfel, crizele nu sunt fenomene noi în societatea umană, numai că ceea ce este caracteristic este manifestarea lor simultană şi interdependentă, dimensiunea şi caracterul lor global. În trecut, crizele aveau rădăcini negative, în prezent, cele mai multe au rădăcini pozitive, fiind consecinţa procesului de creştere.

Elementul calitativ nou introdus în modelul Mesarovici-Pestel este adoptarea conceptului de creştere organică, care ulterior va fi preluat şi în alte modele. Aceşti autori au considerat eronată extrapolarea de către grupul Meadows a curbei de creştere exponenţială din anii precedenţi pentru perioada următoare. Societatea, consideră autorii, trebuie tratată ca un organism viu, a cărui creştere cunoaşte într-o primă perioadă (copilărie şi adolescenţă) o creştere rapidă, exponenţială pentru ca, spre maturitate, să fie urmată de o plafonare, fără a se opri totuşi funcţionalitatea organismului (Fig.3.3).

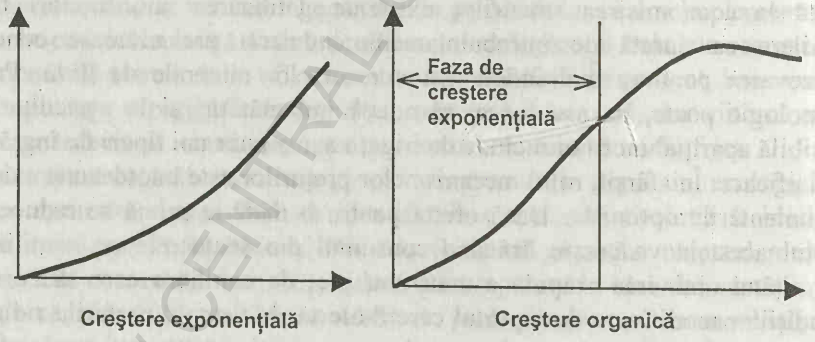


Fig. 3.3. Reprezentarea grafică a celor două modele de creştere economică

Autorii pledează, de asemenea şi pentru o definire mai exactă şi nuanţată a fenomenului creşterii economice, o tratare diferenţiată, pe regiuni. Astfel, în timp ce în regiunile dezvoltate industrial, consumul a atins proporţii de risipă absurdă, în alte regiuni, din cauza lipsei de creştere şi a insuficienţei producţiei alimentare, însăşi existenţa omului este zilnic ameninţată. În acest scop, economia mondială a fost împărţită în 10 regiuni geografice considerate ca

subsisteme independente cu caracteristici oarecum similare. Pentru analizarea proceselor, s-a adoptat o schemă stratificată pe 5 niveluri:

- stratul ambiental (pentru procesele geo-fizice, adică pământ, aer, resurse naturale şi pentru cele ecologice - natura vie);
- stratul tehnologic (pentru activităţile umane legate de transferul de energie);
- stratul demo-economic (pentru evidenţa produselor, populaţiei, proceselor economico-sociale);
- stratul socio-politic (pentru sistemele instituţionale şi procesele societale);
- stratul individual (pentru procesele psihologice şi biologice; lumea interioară a omului).

De menţionat este faptul că în scenariile elaborate pentru un orizont de 50 de ani autorii au introdus în model 100.000 relaţii, faţă de cele câteva sute operate în modelul Meadows. Deşi mult mai evoluat, modelul Mesarovici-Pestel are şi unele limite şi lacune, în special datorate reflectării deosebirilor de orânduire socială şi sisteme de valori pe care le promovau, iar gruparea ţărilor în cele 10 regiuni geografice are inconsecvenţe şi schematizări discutabile.

Al patrulea raport al Clubului de la Roma, coordonat de Dennis Gabor (Anglia, Premiul Nobel pentru fizică) şi Umberto Colombo (Italia) şi intitulat semnificativ "Să ieşim din epoca risipei" (1983), a căutat să dea răspuns numeroaselor critici adresate limitelor creşterii printr-o analiză riguroasă a situaţiei şi perspectivelor resurselor naturale. Acest studiu, fără a beneficia de o armătură matematică comparabilă cu primele rapoarte ale Clubului de la Roma, prezintă credibilitate datorită examinării corecte a dimensiunilor calitative ale evoluţiei social-economice a lumii, incluzând şi variabile necuantificabile ce nu pot fi comprimate cantitativ în modele econometrice.

Referindu-se, în special, la situaţia resurselor energetice, de materii prime şi alimentare, abordând şi unele probleme ale mediului, ale solului şi ale apei, ca şi influenţele activităţilor umane asupra climei, în studiu se insistă îndeosebi asupra gestiunii neraţionale a resurselor planetei. Autorii consideră că societatea industrială de consum a exploatat fără discernământ resursele minerale nereînnoibile şi uşor accesibile şi a distrus suprafeţe imense de terenuri cândva fertile. De aceea, este necesară apariţia unei societăţi echilibrate care să ofere un nivel de viaţă satisfăcător pe plan mondial, fără a compromite calitatea vieţii. În opinia autorilor, bunăstarea şi dezvoltarea acestei noi societăţi nu vor putea fi garantate decât dacă se va adopta o structură economică capabilă să exploateze resursele naturale mai inteligent, în armonie cu natura. În opinia autorilor, omenirea ar trebui să se orienteze spre o economie bazată pe surse de energie practic inepuizabile, pe utilizarea de materii prime larg disponibile şi/sau regenerabile, pe o reciclare permanentă a materialelor rare, pe o gestiune inteligentă a resurselor alimentare şi a calităţii mediului, ca şi pe tehnologii cu consumuri mici de energie şi materiale. Realizarea acestor obiective impune pe termen scurt

urgentarea reformei în instituțiile naționale și internaționale, modificarea stilului de viață și a condițiilor de muncă, iar pe termen lung, transformarea scării de valori ale societății. Știința și tehnologia devin instrumente inestimabile pentru abordarea și rezolvarea gravelor probleme internaționale datorate limitării resurselor. Deși știința și tehnologia sunt apreciate ca cele mai sigure pârghii ale dezvoltării, lucrarea nu le examinează din punct de vedere economic, ci în strânsă legătură cu actorii socio-politici, subliniind și faptul că opțiunile științifice și tehnologice pot fi adesea inoperante, dacă nu apar schimbări majore de ordin politic și instituțional. Limitele reale ale creșterii economice sunt mai mult politice, sociale și administrative decât de ordin științific și tehnologic.

Analizele efectuate au evidențiat și tendința societății actuale de a risipi resurse naturale prețioase, chiar în cele mai avansate dintre țări, prin aplicarea unor tehnologii care vor duce la deteriorarea rapidă a mediului înconjurător în mai multe regiuni ale lumii, în special în țările industrializate, creșterea bruscă a prețurilor și a nesiguranței disponibilităților la mai multe materii prime. Ca atare, este mai mult ca necesară reducerea risipei pentru a prelungi disponibilitatea resurselor naturale și pentru a limita perturbațiile ecosistemului.

Obiectivul reducerii risipei, inclus în obiectivele economice și sociale ale societății, a cărei complexitate este în continuă creștere, va intra uneori în conflict cu celelalte referitoare la creșterea producției sau crearea serviciilor sociale accesibile tuturor. În concluzie, apreciază autorii, risipa pare să fie un produs inerent al caracteristicilor sociale, economice și culturale ale epocii noastre și, de aceea, pentru a progresa mai mult, omenirea trebuie să depășească epoca risipei.

Ideea, comună a celor trei rapoarte ale Clubului de la Roma este abordarea problemelor subdezvoltării, ale contradicțiilor și dificultăților generate de discrepanțele uriașe dintre țările bogate și cele sărace.

Următorul raport al Clubului de la Roma, coordonat de prof. Jan Tinbergen (Olanda, premiul Nobel pentru economie), "Restructurarea ordinii internaționale", apărut în anul 1978, subliniază că sistemul internațional existent la momentul respectiv este o consecință inevitabilă a instituțiilor și mecanismelor cu forțe autopropulsate, create după al doilea război mondial, bazate pe interesele câtorva țări dominante, fiind destinat "să asigure ca bogații să devină mai bogați, în timp ce săracii, dacă nu devin mai săraci, să rămână cel puțin tot atât de săraci".

Abordând principalele probleme cu care se confruntă lumea, în raport se reliefează că încetinirea creșterii populației se va putea realiza numai prin dezvoltare economică, deoarece există suficientă hrană pentru întreaga populație, dar nu există suficientă voință politică pentru a o pune la dispoziția celor ce au nevoie de ea. De exemplu, "86% din consumul mondial de energie se localizează între paralela 30-60 a emisferei nordice", numai SUA și Canada, cu 7% din populația globului, consumând 36% din producția mondială de energie, în timp ce lumea a III-a, cu 70-75% din populația mondială, doar 14%. Cu toate acestea,

în raport se pledează împotriva măsurilor cu caracter filantropic, care sunt paleative fără efect, ca şi pe aşezarea pe baze mai echitabile a relaţiilor economice. Astfel, din schimburi economice internaţionale, ţările lumii a III-a câştigă de 10 ori mai multă valută decât din "ajutoare", deşi relaţiile comerciale sunt în avantajul celor bogaţi care "cumpără ieftin şi vând scump".

În concluzie, se subliniază în raport, pentru ţările sărace scopul dezvoltării nu trebuie să fie "ajungerea din urmă" şi copierea tiparelor Occidentului, ci dezvoltarea bazată pe autodeterminare şi participare, pe baza forţelor, creativităţii, înţelepciunii poporului, resurselor interne şi moştenirii culturale şi naturale.

Studiul intitulat "Catastrofă sau o nouă societate" - un model latino-american al lumii, realizat de un colectiv sub conducerea prof.Amilcar O.Herrera (Argentina) de la Fundaţia Bariloche (studiul fiind cunoscut de aceea şi ca "modelul Bariloche"), este mai tranşant, de la început, declarând că orice prezicere pe termen lung a stadiului de evoluţie a omenirii se bazează pe o percepere a lumii care încorporează un sistem de valori şi o ideologie concretă (1981). În încercarea de a descrie structura actuală a lumii şi de a o proiecta în viitor, autorii afirmă că modelul lor este normativ şi încearcă să indice un mod de atingere a unui ţel final, o lume eliberată de subdezvoltare şi mizerie.

La antipod de lucrarea "Limitele creşterii" şi bazat pe o schimbare totală de optică prin adoptarea unui ideal călăuzitor, în modelul latino-american accentul este pus pe domeniul social, autorii considerând că soarta omului nu depinde în ultimă instanţă de bariere fizice de netrecut, ci de factori sociali şi politici pe care omul trebuie să-i modifice. O asemenea abordare se bazează pe existenţa materiilor prime necesare producţiei industriale a secolului nostru, care are şi capacitatea de a găsi noi resurse de energie şi de a creşte productivitatea în agricultură. Totodată, autorii au elaborat un model matematic şi unul economic al sistemului de producţie, diferenţiat pe 5 sectoare (hrană, educaţie, locuinţe, mijloace de producţie, bunuri de consum şi servicii), al cărui principal obiectiv a fost satisfacerea nevoilor umane fundamentale. Spre deosebire de alte modele globale în care factorul uman este neglijat în raport cu factorii materiali şi economici, modelul Bariloche aduce în scenă omul, prin conceptul "trebuinţelor" sau "nevoilor umane", care în studiile anterioare erau considerate ca "ţeluri" sau "valori", apte să reprezinte specificitatea umană.

Modelul Bariloche face şi unele simplificări - gruparea tuturor ţărilor dezvoltate într-un singur bloc şi a celor slab dezvoltate pe 3 zone geografice (America Latină, Africa şi Asia), fără a lua în considerare deosebirile de sisteme economico-sociale. Principalul obiectiv al modelului Bariloche a fost "demonstrarea posibilităţii ca societatea să fie eliberată de subdezvoltare, agresiune şi sărăcie".

La solicitarea O.N.U., în 1977 colectivul coordonat de prof. Wassily Leontieff a elaborat studiul "Viitorul economiei mondiale", considerat ca bază

pentru propunerile privind cel de-al treilea deceniu al dezvoltării. Deşi nu este keynesist, Leontieff admite că rețetele acestuia au furnizat puternice mijloace de apărare împotriva unor perturbări majore de tipul celor din deceniul al patrulea, dar pe de o parte, sunt insuficiente, iar pe de altă parte, generatoare de inflație. După Leontieff problemele diferite de creştere ale unei economii capitaliste dezvoltate nu pot fi rezolvate doar prin comprimarea sau dilatarea cererii agregate, reglementarea economiei cu mijloace numeroase şi variate, alcătuite într-un sistem care să combine intervenția statală cu avantajele activității private bazate pe profit. Studiul coordonat de Wassily Leontieff se fundamentează pe următoarele patru elemente:

- modelul bazat pe metoda imput-output satisface în mare măsură exigențele metodologice ale simulării procesului de reproducție la scară mondială, deoarece ține seama de diversitatea condițiilor reproducției în lumea contemporană, de realitatea economiilor naționale, ca şi de faptul că dezvoltarea are un caracter endogen;

- folosirea unor estimări prudente, în ceea ce priveşte resursele, are un grad ridicat de certitudine, fiind bazat pe o metodologie ştiințifică şi cu perspectivă istorică;

- utilizarea a opt scenarii (testate cu ajutorul modelului), care explorează posibilitatea reducerii decalajelor între țările dezvoltate şi țările în curs de dezvoltare şi ține seama de unele din direcțiile de bază ale instaurării unei noi ordini economice internaționale oferă o valoare ridicată lucrării;

- prin concluziile sale, lucrarea constituie un ghid pentru acțiunea politică practică.

Autorii au formulat, în rezumat, următoarele concluzii:

- ratele de creştere ale PIB în țările în curs de dezvoltare (stabilite ca obiective de către Strategia Internațională a Dezvoltării pentru cel de-al doilea Deceniu al Națiunilor Unite pentru Dezvoltare) nu sunt suficiente pentru eliminarea decalajului între țările dezvoltate şi cele în curs de dezvoltare;

- principalele obstacole în calea unei creşteri economice susținute şi a unei dezvoltări accelerate nu sunt de natură fizică, ci de natură politică, socială şi instituțională;

- cea mai acută problemă, alimentația populației în creştere rapidă în regiunile în curs de dezvoltare, poate fi rezolvată prin introducerea în circuitul agricol a unor mari suprafețe de teren şi prin dublarea şi triplarea productivității solului;

- asigurarea resurselor minerale nu este o problemă de penurie absolută ci, mai curând, o problemă de exploatare a unor zăcăminte mai puțin productive şi mai costisitoare şi de exploatare mai intensivă a unor zăcăminte noi;

- poluarea nu este o problemă nerezolvabilă, costul total al reducerii poluării nedepăşind 1,5-2% din PIB;

- dezvoltarea accelerată a regiunilor în curs de dezvoltare este posibilă numai cu condiția ca 30-35% și în unele cazuri 40% din PIB să fie folosit pentru investiții;

- creșterea ponderii regiunilor în curs de dezvoltare va fi periclitată de deficite potențiale mari, comerciale și de plăți;

- pentru asigurarea unei dezvoltări accelerate sunt necesare în general două condiții: în primul rând, profunde transformări de ordin social, politic și instituțional în țările în curs de dezvoltare, și în al doilea rând, schimbări importante în ordinea economică etc.

În final, ca o remarcă generală a analizelor efectuate în aceste studii se desprinde o concluzie generală și anume că, *dezvoltarea economiei mondiale nu se confruntă, în primul rând, cu limitele fizice ale resurselor, cât mai ales cu structurile economico-sociale Deci, este mai ușor să se sugereze soluții, decât să se înfăptuiască politicile corespunzătoare.*

3.2. Teoria convențională și exploatarea activelor naturale

Teoriile convenționale au apărut odată cu criza resurselor naturale și au fost extinse și modificate semnificativ după anul 1960. În abordarea teoretică, accentul s-a pus pe ***rata optimă de exploatare a resurselor epuizabile și neepuizabile,*** iar prin extindere, s-a inclus și monopolul, incertitudinea și alte imperfecțiuni ale pieții. Aceste teorii au fost supuse aceloraşi critici ca cele referitoare la accesul la resurse și criza acestora, care, uneori, s-au limitat numai la problemele specifice mediului exterior, cum ar fi stabilirea valorii economice a resurselor ce constituie inputuri în procesele de producție. În acest context, teoreticienii au stabilit un important fundal teoretic pentru multe abordări ambițioase privind problemele economice ale degradării mediului.

A. - *Economiștii clasici și cei neoclasici timpurii au recunoscut că relativa criză privind alocarea resurselor naturale și considerarea acestora ca intrări în procesele de producție* este legată de ritmul lor de utilizare sau de exploatare; pământul poate oferi numai cantități finite de energie și materii prime necesare procesului economic. Pe de o parte, abilitatea societății de a exploata aceste resurse este limitată, legată de gradul de capabilitate tehnologică și organizatorică a producției. Pe de altă parte, lipsa evidenței asupra anumitor efecte ale crizei resurselor naturale, ca și constrângerile creșterii economice moderne au întărit pericolele intuite de gândirea economică convențională "aceasta însemnând mica înțelepciune neliniștită de epuizarea resurselor, atunci când piața le tratează ca pe orice bun" (Barbier, E., 1989, p.63). Pentru aceste resurse ale mediului, utilități cum ar fi energia și baza de materii prime, forțele pieței pot dicta ritmul mediu de exploatare.

Aşa cum sublinia Eduard Barbier (1989), o asemenea abordare este impusă de optimismul convenţional privind capacitatea sistemului economic de a avea succes în adoptarea, pe termen lung, a constrângerilor crizei resurselor naturale. Totuşi, mulţi economişti acceptă că exploatarea integrală a uneia sau mai multor surse de energie şi de materiale utilizate ca intrări în procesele productive poate fi legată de criza temporală a acestora. Într-o perspectivă analitică, în viitor, criza resurselor naturale va fi determinată de mărimea stocului din rezerva supusă exploatării în scopul asigurării necesarului de energie şi materii prime, impus de procesul economic.

Abordările teoretice bazate pe teoriile convenţionale privind criza resurselor naturale tind să se concentreze asupra *ratei optime de epuizare în timp a resurselor naturale utilizate ca energie şi materie primă necesare procesului economic*. Tradiţional, este făcută distincţia între stocul de resurse nereînnoibile şi cele reînnoibile.

În general, se admite că extracţia resurselor reînnoibile sau nereînnoibile depinde, în orice caz, de semnificaţia economică a modului de manifestare a ritmului regenerării. Pentru orice resurse ale mediului utilizate ca bază de materii prime şi energie, forţele pieţei vor dicta automat şi efectiv rata optimă de exploatare. Mulţi economişti consideră că acesta este un optimism convenţional, datorat abilităţii sistemului economic de a avea succes pe termen lung, cu toate constrângerile impuse de criza resurselor naturale. Sunt alţi economişti care acceptă că această exploatare în timp limitează din ce în ce mai mult resursele de energie şi de materii prime, ceea ce poate determina criză temporară. De aceea, printr-o metodă analitică pură, apare că *unica trăsătură a crizei resurselor naturale este cea privind dimensiunea stocului existent în exploatare pentru asigurarea procesului economic cu energia şi materiile prime necesare.*

Abordarea teoretică bazată pe aceste puncte de vedere convenţionaliste a crizei resurselor naturale tinde să se concentreze numai asupra ratei optime de exploatare continuă a acestora, utilizate ca intrări de energie şi de materiale în procesele economice. Tradiţional, se face distincţia între epuizarea resurselor neregenerabile şi stocul de resurse epuizabile.

Convenţia generală este că ceea ce numim "extracţia resurselor regenerabile şi neregenerabile depinde, în orice caz, de modul în care se interpretează semnificaţia economică a ritmului lor de regenerare" (Peterson, F.M. şi Fisher, A.C., 1977, p. 681). Epuizarea completă a resurselor neregenerabile, depinde de folosirea optimă în viitor a unor tehnologii optime sau a unor substituente perfecte, care să determine exploatarea lor "neesenţială" mult timp pentru viitoarea producţie. O asemenea situaţie poate apare atunci când criza resurselor se va reduce astfel încât acestea să nu mai aibă valoarea necesară pentru a fi comparate cu un alt bun sau un alt venit obţinut din vânzarea bunului, iar calea optimală să fie investiţia pentru extracţia rapidă a acestor resurse, comparativ cu investiţia în alte bunuri. La fel şi în cazul resurselor regenerabile, cum ar fi, de exemplu, evaluarea pădurii în funcţie de calitatea lemnului, a cărui exploatare va

fi optimală numai atunci când aceste păduri vor creşte cu o rată mai mică, iar costul de producţie va fi mai scăzut, astfel încât valoarea în timp a lemnului recoltat să fie apreciată în funcţie de rata de piaţă a dobânzii.

B. - *Abordarea clasică a ritmului optim de epuizare a fost făcută de Hotelling, care a demonstrat că, în cazul condiţiilor optimale, preţul resurselor epuizabile şi costurile nete de extracţie trebuie să crească la nivelul ratei dobânzii sau a altor bunuri.* Eventual, dacă costurile de extracţie scad, iar preţul net creşte, preţul pieţei creşte şi cantitatea cerută începe să scadă. La o rată optimală de epuizare, resursa poate fi epuizată în momentul scăderii cererii la zero, când producţia se va opri complet (Hotteling, H., 1931, p.137-175).

Analizele lui Hotelling au fost combinate cu cele privind evoluţia optimă caracteristică creşterii economice bazate pe abordările lui Ramsey, care şi-a făcut un model al investiţiilor în funcţie de capitalul reproductibil şi în concordanţă cu funcţia utilitaristică a bunăstării sociale (Ramsey, F., 1928, p.543-549). Noile abordări s-au bazat, în general, pe ambele analize pentru a compara rata veniturilor realizate prin exploatarea resurselor naturale cu cea a resurselor obţinute din comercializarea altor bunuri, ca şi pentru a defini ritmul optim de exploatare a resurselor epuizabile, în funcţie de diferitele condiţii ale pieţii. Formularizarea acestei ultime probleme este dezvoltată de Dasgupta şi Heal (1974), care au presupus că productivitatea economică va fi dependentă de exploatarea resurselor epuizabile "R" şi de stocul de capital reproductibil (de exemplu, bunuri de capital) "K". Funcţia economică Q=F(K,R) nu este utilizată pentru bunuri de consum "C", dar este folosită pentru a reproduce şi a adăuga, în timp, stocului de capital, o rată egală cu dK/dt. Consumul "C", s-a presupus că este beneficiul bunăstării sociale "U", atunci când planificatorul doreşte şi maximizarea în timp a ratei de actualizare "r". Autorii au demonstrat că politica de extracţie optimă depinde crucial de resursa "R", care este esenţială pentru producerea de bunuri de consum, şi în nici un caz de schimbările tehnologice care pot permite dezvoltarea substituentului. De aici rezultă că resursele neesenţiale sunt câteodată incerte, cu o anumită probabilitate legată de cele care urmează să fie descoperite şi care vor avea o elasticitate a substituţiei "K" situată între resurse şi bunuri de capital. Rezultatele prognozate (ilustrate în Fig.3.4.), indică variaţia în timp a consumului "C".

Problema planificării poate fi formulată astfel:

$$\max \int_0^{00} e^{-rt} U(C)dt \quad \text{subiect} \quad \text{pentru}$$

$$Rdt \leq S_0,$$

$$K = dK/dt = F(K,R) - c \quad \text{când}$$

$$C, K, R \geq 0 \quad \text{şi aflăm} \quad \text{pe} \quad K_0$$

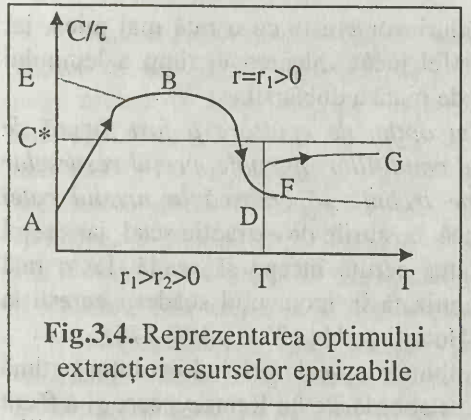


Fig.3.4. Reprezentarea optimului extracției resurselor epuizabile

Dacă resursele epuizabile sunt esențiale pentru producție, atunci elasticitatea substituției între "R" și "K" este mai mică decât 1; dacă rata de actualizare (R) este pozitivă și dacă nu au fost introduse tehnologii care să permită obținerea unui substituent al resursei, atunci consumul va atinge maximum, dar va începe să tindă către zero (curba ABD) cu o rată pozitivă "r" ce reprezintă *timpul preferat de viitoarea generație.* Societatea utilitaristă nu este concentrată pe acumularea de capital suficient în primul an, care, ulterior să fie compensată cu inevitabilitatea utilizării resurselor ce scad pe măsura exploatării. La punctul superior ratei de actualizare (r_1 în opoziție cu r_2) consumul va avea o evoluție descrescătoare, așa cum este reprezentat de curba EBD. Această situație poate fi totuși evitată, prin introducerea treptată a unor tehnologii până la timpul "T". Economia se va afla efectiv în fața unui nou mod de viață, care va acumula capital și va crește din nou consumul, până când acesta va înregistra o nouă scădere pe termen lung și va ajunge la situația staționară în C^*, reprezentată de curba ABFG.

Condițiile în care schimbările tehnologice și de capital fac ca resursele substituibile să evite constrângerile crizei impun ca resursele naturale să fie exploatate intens din punct de vedere economic. Utilizând un model similar celui de mai sus, dar cu o funcție a bunăstării sociale Rawesiană și asumându-și faptul că coeficientul de elasticitate a substituției nu este mai mic decât 1, Solow a sugerat că resursele epuizabile ating optimul de extracție dacă aceste argumente reprezintă stocul capitalului reproductibil (Solow, 1976). Utilizând funcția agregată de producție a lui Cobb-Douglas, Stiglitz a demonstrat că schimbările tehnologice și acumulările de capital pot indica efectele scăderii câștigurilor pentru aceste resurse (Stiglitz, 1975).

În ultimii ani, analiza acestei probleme a fost focalizată pe un gen de abordări mai clare, prin explicitarea influenței schimbărilor tehnologice incerte. De exemplu, Kamien și Schwartz au extins modelul de bază al lui Dasgupta și Heal prin analogie cu schimbările tehnice endogene și cu relansarea fiecărei constrângeri impuse de epuizabilitatea resurselor (Barbier, 1989). Fiecare inovație nu este în afara costului de producție, dar folosirea sa în perioada curentă depinde de diversitatea resurselor economice pentru consum, ca și de investiția pentru cercetare și dezvoltare (R&D). În consecință, modelul indică faptul că, în timp, consumul efectuat pentru R&D, poate, eventual, ajunge la zero, ceea ce ar duce la epuizarea resurselor considerate ca neepuizabile. Dacă, în același timp, noile tehnologii sunt implementate cu succes, atunci economia scapă de constrângere. În mod similar, Dasgupta și Stigliz (1982) au analizat modalitatea

de apariţie a incertitudinii dacă nu se cunoaşte data apariţiei noilor tehnologii, ca şi a unui subsituent care să înlocuiască perfect resursele epuizabile. În final, Dasgupta şi Heal au analizat în detaliu rolul incertitudinii şi inversabilităţii deciziilor cu privire la modalităţile speciale de apreciere a optimului extracţiei resurselor epuizabile şi au ajuns la concluzia că *recunoaşterea potenţialului tehnologic de obţinere a substituentului unor resurse epuizabile nu este acelaşi lucru cu cunoaşterea faptului că substituţia poate fi perfectă* (Dasgupta şi Heal, 1979).

Abordările teoretice privind rata optimă de extracţie s-au bazat, iniţial, pe condiţiile pieţei competitive. Cercetările mai recente s-au concentrat asupra problemelor exploatării în comun a resurselor epuizabile în condiţiile pieţei imperfecte. Într-o primă abordare s-a pornit de la premisa elasticităţii cererii la resursele extractibile, când proprietarul unui zăcământ domină sau nu printr-un număr mic de firme, iar costul marginal al extracţiei este zero pentru orice resursă fluidă (ţiţei) care traversează câmpuri petroliere diferite, situaţie care nu se întâlneşte pentru alte tipuri de resurse. Fiecare proprietar poate, astfel, să diminueze cu mult costul ţiţeiului, dorind să-şi asume proprietatea comună asupra întregii ramuri extractive a ţiţeiului. Concluzia generală este că, în cazul proprietăţii comune asupra resursei, extracţia totală se va face în funcţie de rata relativă a optimului social sugerată de regula lui Hotelling, ceea ce contrastează cu proprietatea exclusivă asupra unui factor de producţie, caz similar cu cel analizat de Stigliz (1975), care a indicat că ritmul extracţiei poate fi optim atunci când există o structură monopolistă a pieţei. Dasgupta şi He (1979) au mers mult mai departe şi au afirmat că rata optimă, în cazul dreptului exclusiv de proprietate, va avea o asemenea evoluţie încât va favoriza conversia şi nu exploatarea întregului stoc de resursă.

O a doua abordare a optimului extracţiei resurselor epuizabile se bazează pe calcule empirice, conform regulei lui Hotelling, şi anume că evoluţia netă a preţului resurselor epuizabile existente în stoc poate avea acelaşi ritm cu creşterea ratei dobânzii altor bunuri (Barbier, 1989). La baza acestor abordări stau comparaţiile făcute asupra mutaţiilor observate în structura preţului resursei, ca şi cele sugerate de regula lui Hotelling. De exemplu, într-un model de arbitraj efectuat de un comerciant sunt evidenţiate aceste schimbări ale fondurilor destinate exploatării resurselor, dacă piaţa de capital răspunde la aşteptările acestuia privind evoluţia ratei relative a profitului pentru două bunuri. Explicarea actualelor modificări din preţul resursei este mult mai complicată decât cea sugerată de Hotelling, fapt confirmat de V.K.Smith (1979), care a efectuat mai multe studii referitoare la trendul preţului resurselor. Discrepanţele apărute între rezultatele empirice şi cele teoretice, ca şi predicţiile efectuate, au fost explicitate prin anumite modele privind creşterea costului de extracţie şi diminuarea rezultatelor obţinute prin explorarea şi exploatarea acestor resurse.

C. - *Analiza ratei optimale de exploatare a resurselor naturale reînnoibile,* utilizate ca intrări în procesele economice, necesită luarea în

considerare, atât a problemelor dreptului comun de proprietate, cât şi a ritmului creşterii naturale a stocului. Acesta este obiectivul principal al analizei detaliate care include caracterizarea situaţiei concrete, referitoare, atât la stabilirea optimului managementului resurselor, cât şi la condiţiile sociale optimale legate de dispariţia acestor resurse. Studiile iniţiale au consemnat că analiza optimului managementului resurselor reînnoibile aflate în proprietatea comună s-au concentrat, iniţial, numai asupra problemei pescuitului şi producţiei silvice (Barbier, E. 1989).

Problema de bază a resurselor reînnoibile poate fi ilustrată printr-un simplu model aplicat capitalului biologic. În modelul dezvoltat de V.K.Smith (1979), o economie poate produce împreună atât mărfuri comune "q_1", cât şi produse rezultată din resurse biologice, "q_2". Ritmul creşterii resurselor reînnoibile "Q", în funcţie de producţie, se poate determina cu ajutorul relaţiei: $dQ/dt=KG(Q)-q_2$, atunci când oferta fixă de muncă "L", este alocată pentru ambele producţii. În acest caz, funcţia bunăstării sociale determinată cu ajutorul relaţiei: $u=u_1(q_1)+u_2(q_2)$ este maximă în toată perioada, la o rată a dobânzii "r". Rezultă că, fie rata optimă de exploatare a resurselor reînnoibile egalează valoarea marginală, fie valoarea recoltei exprimată prin preţul capitalului biologic viu neexploatat (de exemplu, valoarea lemnului pe picior, adică a fondului forestier netăiat) este egală cu costul marginal al producţiei. Dacă dreptul asupra proprietăţii private este bine definit (de exemplu, dreptul asupra animalelor domestice din gospodărie) valoarea resurselor existente se calculează la preţul pieţei. În cazul resurselor din proprietatea comună (de exemplu, amenajarea fondurilor forestiere care sunt domeniu public), valoarea neatragerii acestora în circuitul economic se determină în funcţie de preţul de concurenţă. În final, dacă nu există asemenea pieţe pentru resursele din proprietatea comună (de exemplu, accesul deschis la pescuitul oceanic), această valoare se determină în funcţie de preţul implicit.

Ca şi în cazul resurselor epuizabile, analiza optimului exploatării resurselor neepuizabile încurajează problemele dreptului de proprietate şi incertitudinea. De exemplu, este bine cunoscut că proprietatea cumună asupra resurselor neepuizabile este cauza majoră a exploatării acestora în întregime. Fiecare utilizator al resurselor din proprietatea comună poate să-şi maximizeze producţia, ceea ce va duce la o posibilă degradare a acestora şi la diminuarea, în viitor, a potenţialului de resurse, ceea ce ridică serioase semne de întrebare. Această situaţie nu poate apare decât atunci când utilizarea implică organizarea unui control guvernamental asupra modului de folosire a pământului în proprietate comună, inclusiv sancţiunile pe care comunitatea le poate da şi asupra proprietăţii individuale. În absenţa intervenţiilor statului, drepturile de agrement în cadrul managementului tradiţional este utilizat pentru a avea un acces deschis asupra resurselor şi care, prin urmare, nu stimulează controlul asupra întregii exploataţii. Dacă schimbările tehnico-economice sunt introduse rapid, situaţia întregii exploataţii se poate înrăutăţi, ceea ce va conduce la

anumite consecinţe. De exemplu: ***pentru pescuitul marin cu acces liber,*** problema de mai sus poate apare în urma unor procese convulsive. În apele libere, unde *dreptul istoric al pescarilor tradiţionali nu este respectat*, asemenea convulsii pot să se întâmple atunci când marile firme pătrund cu vase de pescuit moderne. Pe termen scurt, costul unitar al producţiei se va reduce dramatic prin exacerbarea tendinţei în întregul pescuit. În acelaşi timp, pescarii tradiţionali care nu pot să aibă aceste echipamente, din dorinţa de a se lupta şi pentru a face faţă concurenţei, vor folosi vechile lor ambarcaţiuni, necompetitive şi, în final, vor sărăci. Dar pe termen lung, asemenea consecinţe se vor reflecta în întreaga activitate de pescuit, costul de producţie va creşte, în ciuda, sau mai bine spus, deşi se vor utiliza tehnici moderne de producţie. Pe piaţă însă, se va resimţi în nivelul preţului, influenţa ratei de creştere a rentei, ca recompensă dată ţărilor în curs de dezvoltare pentru acapararea unor zone de pescuit de către ţările dezvoltate, acestea din urmă asigurându-se, totuşi, ca această rată să nu fie prea înaltă (Kula, 1994).

Problema resurselor reînnoibile este ilustrată în Fig.3.5. Curba U întors reprezintă ritmul creşterii naturale a resursei G(Q), care este funcţie de mărimea stocului respectiv de resurse, de exemplu, cantităţile de peşte existente în anumite zone şi perioade ale anului. Să considerăm că, indiferent dacă mărimea stocului de peşte este mai mic, "Q_I" sau mai mare "Q_M", rata creşterii este zero şi se află în raport invers cu nivelul populaţiei "Q^*". O asemenea situaţie ne poate conduce la un maximum de creştere a nivelului producţiei, deci $q=G(Q^*)$ la concluzia că, *evoluţia producţiei este indiferentă faţă de scăderea populaţiei de peşte.*

În Fig.3.5. producţia de peşte este reprezentată de curba ascendentă "q", şi conform dreptului comun de proprietate asupra pescuitului, reglementat prin diferite acte normative, nivelul stocului este "Q_p", când ritmul producţiei egalează ritmul creşterii resursei (de exemplu $q=G(Q_p)$); populaţia de peşte se situează la un nivel constant. Ajungem astfel la concluzia că relaţia între ritmul producţiei şi stocul de peşte indică o stare de stabilitate ce se poate prelungi pe termen lung.

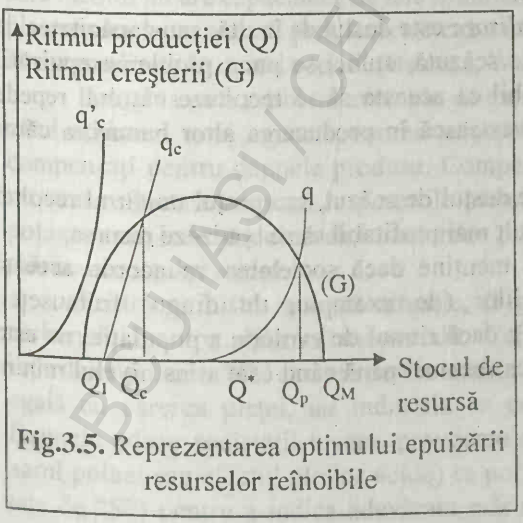


Fig.3.5. Reprezentarea optimului epuizării resurselor reînoibile

Dacă stocul iniţial de peşte este mai mic decât nivelul stării staţionare (de exemplu, $Q_0<Q_p$), ritmul creşterii naturale va depăşi ritmul producţiei, ceea ce înseamnă că populaţia de peşte va spori până când va atinge nivelul stării staţionare, "Q_p", când creşterea este egală cu producţia. Pe de altă parte, dacă $Q_0>Q_p$

producția va depăși creșterea naturală, atunci populația de pește va descreşte până când se va atinge, încă odată, nivelul stării staționare "Q_p". Stocul inițial al resursei nu va intersecta punctul "m", şi întrucât ritmul producției este reprezentat de curba "q", populația de pește eventual va scădea pe termen lung, până atinge echilibrul reprezentat de "Q_p".

Fig.3.5. indică ceea ce se poate întâmpla atunci când reglementările guvernamentale privind drepturile de proprietate asupra resurselor se reduc, astfel că acestea vor fi utilizate prin acces liber. În aceste cazuri exploatarea resurselor va tinde să depăşească nivelul stocului în măsura în care se ignoră anumite uzanțe privind costurile externalităților. Curba "q_C" va reprezenta acum noul ritm al producției, ca şi un nou nivel al stării staționare "Q_C", care nu va fi întotdeauna susținut pe termen lung. Aşa cum arată diagrama, dacă inițial resursele au un nivel mai mare, (de exemplu, $Q_0>Q_C$), atunci producția depăşeşte creşterea naturală, iar stocul va scădea la "Q_C" pentru asigurarea unui echilibru pe termen lung. Pe de altă parte, dacă stocul inițial este mai mic (de exemplu, $Q_0<Q_C$) atunci producția va depăşi nivelul ratei de creştere. Ca rezultat, resursele nu vor creşte la "Q_C", pe termen lung, în schimb, stocul va descreşte până la zero. Deci, putem afirma ca legitate de bază, în cazul resurselor reînnoibile, că *accesul deschis la resurse poate duce la epuizarea până la dispariție a stocului inițial.*

Dacă valoarea producției de resurse creşte sau schimbările tehnologice scad ca pondere în costul unitar de producție, utilizatorul va fi abilitat să producă mai mult, până la nivelul stocului (Fig.3.5.) reprezentat de curba "q_C". În consecință, *producția depăşeşte întotdeauna ritmul creşterii naturale, indiferent de nivelul stocului inițial, şi resursa, inevitabil, se va epuiza.*

Teoriile intertemporale ale economiei resurselor reînnoibile au ajutat la cercetarea condițiilor privind optimul epuizării acestor resurse. În acest sens, se pot remarca trei condiții importante:

1. Dacă *rata socială de actualizare* este destul de înaltă, sau capacitatea de regenerare a resursei este destul de scăzută, atunci se pune problema epuizării resursei, deoarece este mai profitabil ca aceasta să se recolteze cât mai repede posibil, iar banii obținuți să se investească în producerea altor bunuri, a căror valoare va creşte mult mai repede;

2. Dacă *costul recoltării* este destul de scăzut, sau prețul unitar al recoltei este destul de ridicat, atunci este mult mai profitabil să se epuizeze resursa;

3. Condițiile 1 şi 2 se pot menține dacă societatea va acorda aceeaşi valoare pentru prezervarea speciilor (de exemplu, de dragul frumuseței, existenței sau diversității biologice); dacă ritmul de evoluție a populației nu este în scădere, este necesară exploatarea resursei până când este atins nivelul minim al stocului.

În concluzie, atât resursele epuizabile incerte cât şi resursele reînnoibile constitue o problemă majoră a ecosistemului la analiza optimului exploatării; în cazul celor reînnoibile incertitudinea este legată de problemele generale ale mediului, cu consecinţe asupra activităţii economice, inclusiv de dificultăţile specifice incertitudinii ecologice, unde rata naturală de creştere a recoltării variază la întâmplare.

D. - *Teoriile convenţionale tratează problema poluării separat de externalitate, ca şi pe cea a optimului utilizării resurselor.* Consideraţiile teoretice referitoare la problematica poluării, în viitor, este legată de îngrijorarea privind capacitatea asimilativă a mediului de a prezerva sistemul natural.

Termenul "**poluare**" se referă, uzual, la deşeurile rezultate din activităţile productive, sau la reziduurile ce apar din activităţile economice productive, din procesele intermediare, ca şi din cele de consum. Astfel, prin definiţie, deşeurile reziduale poluante au o interpretare economică importantă: *"reziduurile sunt non-produse (materiale sau energie), a căror valoare este mai mică decât costul colectării, procesării şi transportului pentru utilizare".* Această definiţie aparţine lui Allen V. Kneese şi Blair T. Bower (1979, p.6), care, formalizată matematic, este considerată o funcţie de timp legată de (1) progresul tehnologic introdus de societate la un anumit moment dat şi (2) costul relativ al intrărilor alternative de factori de producţie la acelaşi moment dat. De exemplu, bălegarul, în prezent, este considerat reziduu, pe când peste 30 sau mai mulţi ani va fi o valoroasă bază de materii prime. Alţi autori, cum ar fi William J. Baumol şi Wallace E. Oates, referindu-se la abordarea economică convenţională, au arătat că "problema degradării mediului este una în care agenţii economici impun costuri externale asupra societăţii întregi sub formă de poluare, în ciuda faptului că nu preţurile susţin propriu-zis stimulările pentru reducerea activităţilor poluante, că din procesele excesive de producţie rezultă inevitabil deşeuri, pentru care mediul nu are capacitatea de a le asimila. Soluţia evidentă a problemei este, fie plasarea lor la un anumit preţ, în acest caz a unei taxe, fie ca activităţile poluante să fie internalizate în costul social" (Baumol, W.J. şi Oates, W.E., 1988, p.51).

Poluarea este astfel un exemplu de externalitate negativă, care apare atunci când acţiunea unui agent economic afectează bunăstarea altora, care nu sunt compensaţi pentru daunele produse. Compensarea nu are loc deoarece daunele nu sunt reflectate automat în preţurile pieţei. Preţul pieţei pentru activităţile de poluare este indicat de nivelul costurilor private, care sunt subestimate faţă de mărimea costului social.

Pentru a ilustra această situaţie, (Fig.3.6.) s-a luat ca exemplu arderea cărbunelui pentru utilizare industrială. Curba "S" reprezintă oferta privată a industriei şi curba "D" cererea pentru cărbune. La preţul "P", cererea privată este egală cu cererea pieţei, iar industria va cumpăra cantitatea "Q" de cărbune. Daunele aduse societăţii umane provocate de arderea cărbunelui (de exemplu, aerul poluat sau efectul ploilor acide) se pot adăuga costurilor private (reprezentate de "S") pentru a indica adevărata mărime a costului social, legat de curba

ofertei sociale, "S'". În acest caz, rezultatele sociale derivate "Q^*" sunt reale, atunci când cererea este egală cu programul social al costurilor, nu cu cel privat. În consecință, societatea va consuma mai mult cărbune, deoarece prețul pieței "P" nu este calculat drept cost external al poluării cărbunelui.

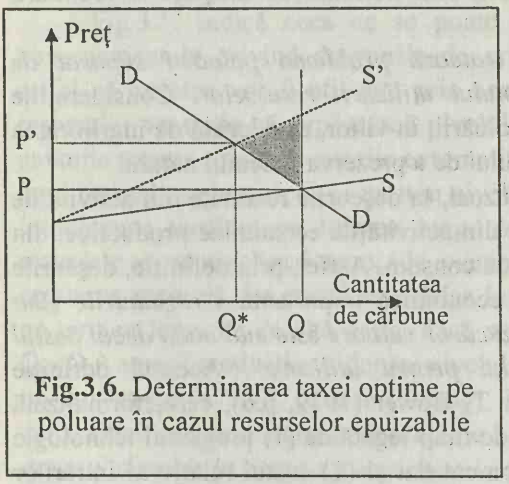


Fig.3.6. Determinarea taxei optime pe poluare în cazul resurselor epuizabile

Aria haşurată reprezintă bunăstarea socială care nu este asociată cu arderea unei cantități mai mari de cărbune. Deci, din punct de vedere social, soluția economică este de a ajusta prețurile pieței până când produsul social dorit este atins la nivelul "Q^*". Acest deziderat este îndeplinit prin impunerea unei taxe pe arderea cărbunelui, care trebuie să fie egală cu daunele marginale sociale produse de această activitate şi care va duce, implicit, la creşterea prețului pieței la "P^*".

Analiza economică a externalităților are o lungă istorie, începând cu Marshall (1920) şi Pigou (1929). De fapt, soluția adoptată (în Fig.3.6.) privind plățile pentru şarjele poluante ale efluenților, sunt egale cu daunele marginale sociale, care în literatura de specialitate poartă numele de "taxe pigouviene".

În mod similar, cele mai multe externalități au fost tratate, tradițional, ca un tip special de "bun public", care în cazul poluării sunt considerate un "rău public". Bunurile publice sunt caracterizate uzual prin "jocurile ofertei" (cum ar fi de exemplu, "neepuizabilitatea") care sunt "neexclusive". De exemplu, dintr-un sondaj a reieşit că consumul unui bun nu-l face pe individ să-şi reducă consumul altui bun, întrucât ultimele cunoştințe în domeniu arată că este imposibilă excluderea unui asemenea consum potențial. Într-adevăr, cele mai multe forme de poluare sunt caracterizate ca fiind neepuizabile. De exemplu, dacă cărbunele arde, poluează aerul şi afectează tot ceea ce este viu şi respiră, nu numai un singur individ în creştere, deci un copil. De multe ori, creşterea sau descreşterea numărului oamenilor care respiră aerul poluant nu reduce nivelul poluării, la fel şi consumul individual nu poate afecta calitatea aerului respirat de alții.

Dar nu toate formele de poluare sunt un rău public necesar. De exemplu, când gunoiul este depozitat pe o anumită proprietate, este clar că afectează numai o singură persoană (proprietarul) şi nu alta. Acesta este un exemplu de externalități epuizabile deoarece, pentru o persoană, întreaga activitate de pe proprietatea sa face ca pe alte proprietăți această cantitate de poluant să fie mai redusă. Cu toate acestea, exceptând anumite cazuri, premisele politicilor de bază,

atât pentru epuizarea, cât şi neepuizarea externalităţilor poluante sunt identice cu taxa pe unitatea de poluare conform abordării pigouviene.

În analizele convenţionale privind problema poluării, determinarea nivelului optim al taxei pigouviene este crucială, deoarece mărimea sa trebuie să fie egală, în final, cu dauna socială marginală cauzată de efluenţa descărcărilor. În calcularea acestei taxe, câteodată, este importantă determinarea nivelului beneficiilor prin reducerea daunelor sociale, calculate tot prin abaterea costurilor adiţionale impuse de poluatori, dacă aceştia încearcă să controleze noxele ce se împrăştie în atmosferă. La acest nivel al efluenţei descărcărilor, trebuie să existe un cost mai mare pentru a îndepărta, în viitor, poluarea, ceea ce înseamnă beneficii viitoare prin reducerea daunelor. De aici se poate concluziona că *nivelul optim al poluării şi taxa care se percepe trebuie să fie egale cu mărimea daunei sociale marginale într-un anumit punct.*

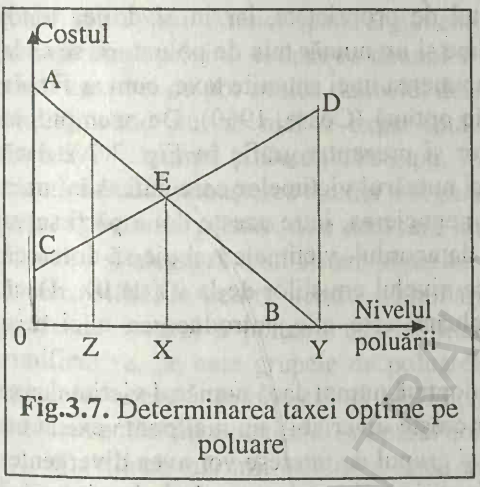


Fig.3.7. Determinarea taxei optime pe poluare

Această teorie poate fi ilustrată simplu (Fig.3.7.) atunci când curba AB reprezintă abaterea costului marginal care creşte până la nivelul în care poluarea este indusă. În cazul arderii cărbunilor (din exemplul prezentat mai sus), industria este producătoare de poluare necontrolată "0Y". Curba CD reprezintă costul daunei marginale asumate de societate pentru fiecare nivel al poluării. La 0Y efluenţa descărcărilor prin controlul poluării cărbunelui este zero. 0Y nu va reprezenta atunci nivelul optim al poluării, care va fi în acest caz nivelul 0X, când costurile marginale se micşorează până când devin egale cu costurile daunei marginale. Trebuie să menţionăm că, la nivelul optim al poluării, taxa pe unitate de poluare trebuie să se micşoreze la EX, care este egal cu costul social marginal 0X. Cu toate că poate fi impusă o taxă mai mare, pentru a reduce eventuala poluare viitoare, considerăm că 0Z nu este, de fapt, un punct optimal, ci este nivelul descărcărilor adiţionale ce abat mai mult costurile impuse industriei, pentru a putea depăşi reducerea daunelor sociale.

Deşi, în teorie, impozitul (pigouvian) pe cantitatea de efluenţi apare destul de corect, în practică, niciodată nu se înregistrează un cost egal cu zero. În mod similar, metoda alternativă privind legislaţia plafonului maxim de poluare (de exemplu, egal cu 0X din Fig.3.7.) este dificilă de implementat. În general, procesul de monitorizare şi evaluare a ratei vitezei de descărcare, formulate şi reglementate prin diferite metode de control ale poluării, prin care se încearcă să se estimeze modul de alocare pentru realizarea "echilibrului pieţei", este o metodă extrem de complicată. Existenţa unor societăţi comune pentru politicile

de control ale poluării, standardele de mediu, taxele pe poluare, licențele și practicarea prețurilor de dumping, autorizațiile de vânzare, scăderea subvențiilor și planificarea zonală, fac ca aceste societăți să fie dependente, atât de cadrul instituțional al economiei, cât și de circumstanțele în care se produce poluarea. O asemenea problemă este abordată în literatura economică de specialitate, atunci când se analizează politicile optimale de control ale poluării care, în particular, se referă la controlul indirect (cum ar fi căile pigouviene și subvențiile) comparativ cu controlul direct (cum ar fi standardele). Așa cum sublinia Eduard Barbier (1989), în câteva cazuri, ambele abordări pot fi respinse complet în favoarea metodelor alternative, ajungând la identificarea nivelului social optimal al emisiilor.

În teoria clasică, abordarea unei asemenea problematici a fost numită "teorema lui Coase", autorul argumentând că, în primul rând, determinarea externalității poluării depinde de dreptul de proprietate, iar în al doilea rând, acolo unde apare un număr mic de victime și un număr mic de poluatori, se cade de acord între cele două părți pentru impunerea unei anumite taxe, cum ar fi taxa pigouviană, care să conducă la o soluție optimă (Coase, 1960). De exemplu, în cazul arderii cărbunilor (descris anterior și prezentat grafic în Fig. 3.7.), dacă numărul industriilor poluante este mic și numărul victimelor care suferă în urma poluării este, de asemenea, mic, atunci negocierea, între aceste două părți se va face la un cost relativ liber. Pentru a-și da acordul, victimele trebuie să dorească să plătească poluatorilor pentru a reduce nivelul emisiilor de la 0Y la 0X. Dacă numărul generatorilor și victimelor poluării este mic, introducerea unei taxe pigouviene nu poate lăsa părțile în litigiu.

Abordarea lui Coase va putea fi adoptată numai dacă numărul victimelor și poluatorilor este mic. Dacă acest număr crește invariabil, nu mai poate exista un cost liber și amândouă părțile, indivizii și grupul de interese vor avea divergențe. De multe ori, când acest număr este mic, există circumstanțe când abordarea lui Coase se destramă, sau când diferitele forme de comportament strategic conduc către impunerea taxei optimale pigouviene. În final, dacă există numai o firmă de ardere a cărbunilor, atunci este esențial ca "puterea acestui monopol" să se ocupe de întreaga problematică a reducerii poluării, deci să cadă de acord asupra unui preț mai ridicat care trebuie plătit victimelor poluării. Dacă firma monopolizează piața produsului, se pune problema restricționării producției și maximizării profitului. Câteodată, firma dorește cu adevărat să producă sub nivelul optim al producției și deci al poluării. În acest caz, pentru a găsi nivelul optim, monopolistul poate fi compensat, dar nu este corect să se mărească victimele care agreează această politică și doresc să-și asume viitoarele daune.

Cele mai frecvente și serioase probleme ale poluării implică un **mare număr de victime și/sau de poluatori**, focalizarea majoră fiind asupra meritelor standardelor, relativ la compararea între cei doi actori. Deși sistemul standardelor este ușor de administrat, acestea nu garantează posibilitățile de atingere a nivelului social optim al poluării. Ca atare, asemenea standarde sunt uzual

solicitate ca bază a impactului mediului, atunci când se consideră că nu se produc abateri de la costuri. De multe ori, costul maximal al poluatorului este un mic stimulent pentru utilizarea noilor tehnologii care să reducă efluenții, în locul tendinței descrescătoare și să se atingă un nivel maxim permisibil. În contrast, la emisiile libere, există mai multe incertitudini pentru utilizarea tehnologiilor, care reduc nivelul emisiilor, în loc de a maximiza sarjele.

O piedică majoră în impunerea taxei lui Pigou, dar și a altor taxe asupra poluatorilor este egalitatea acestora cu dauna socială marginală a poluării. Estimarea în timp este destul de dificilă datorită necunoașterii impactului poluării asupra mediului, a daunelor acesteia asupra societății, ca și asupra operelor de artă, care pot fi compensate de alte costuri la valoarea reală. În plus, taxa optimă nu este egală cu dauna marginală la nivelul inițial al poluării generate, dar, de multe ori, daunele pot apare dacă poluarea a fost ajustată la nivelul său optim. Atunci apare argumentul lui Baumol și Oates "dacă există o speranță mică privind estimarea daunelor ce sunt curent generate, cât de puțin fericiți sunt cei ce pot evalua daunele, dacă pot să se producă la nivelul optimal mondial, când nu au nici o experiență, ci numai o descriere a termenilor cantitativi" (Baumol și Oates, 1988, pg. 796). Întrucât calculul taxei pigouviene reclamă numai cunoașterea daunei marginale sociale și permite poluatorilor să-și ajusteze costurile private, este necesară implicarea acestora în promovarea unor schimbări și alegerea unui sistem superior de reglementare directă a controlului. Responsabilitățile pentru aceste schimbări sunt numai univoc profitabile dacă agenția de control a poluării este abilitată să identifice cantitățile cu variații semnificative, pe care grupele de poluatori le includ în abaterile de la costuri. Obținerea acestor informații și stabilirea diferitelor servicii necesare unor asemenea activități constituie, în opinia noastră, o abordare costisitoare.

Stabilirea mărimii emisiilor este, de asemenea, o operație dificilă pentru dimensionarea externalităților poluării reciproce și neseparabile. Exemplul discutat anterior privind arderea cărbunilor constituie, de asemenea, o **externalitate unidirecțională**, industriei impunându-i-se un cost al poluării cărbunilor. Pe de altă parte, dacă **externalitatea poluării este reciprocă**, partea A este încărcată cu externalitatea părții B. De exemplu, arderea cărbunilor pentru o industrie poate duce la creșterea coroziunii instalațiilor la alte tipuri de industrii, dar în același timp, deșeurile chimice deversate ulterior pot afecta calitatea apei utilizată în industria de ardere a cărbunilor. O asemenea externalitate reciprocă a poluării este **neseparabilă**, iar costul funcționării unei industrii este dependent de costul celeilalte. Sistemul taxelor optimale ale poluării impune, câteodată, tratarea unor obstacole adiționale pentru determinarea acestor costuri interdependente.

În acest fel apare incertitudinea în jurul căreia se înscriu abordările teoretice, ca și politicile de control ale optimului poluării, prin care se încearcă să se expliciteze includerea acestor probleme în teoria incertitudinii. De exemplu, la analiza incertitudinii privind abaterea costurilor, se ajunge la

concluzia generală că nu există nici un program de taxare cu evoluție lineară (de exemplu, ritmul daunei marginale nu variază în funcție de cantitatea emisiilor eliberate) și nici stabilirea unei cote optimale a poluării (de exemplu, nivelul marginal al descărcărilor permisibile). În schimb, cea mai bună politică este de a utiliza ritmul taxelor ce variază în funcție de cantitatea de poluanți emiși. În acest sens se poate aproxima prin sistemul de piață (de exemplu, transferabilele) nivelul emisiilor permise, când autoritatea de control a poluării determină cantitatea agregată de emisii, problema limitându-se atunci la cunoașterea numărului corespunzător de emisii agregate, ce pot să fie distribuite. În acest caz, autoritatea antrenează poluatorii să comercializeze liber pe piață autorizațiile respective numai la prețul care reflectă adevăratul cost social al poluării și, eventual, a unor anumite abateri ale costurilor marginale pentru egalizarea cantităților poluante; emisiile plătite vor varia acum mai mult în funcție de cantitatea de emisii descărcate de fiecare poluator, ceea ce constituie dictatul incertitudinii asupra standardelor administrative, atunci când aceasta se referă la autorizațiile date.

În abordarea convențională a problemei poluării, tratată ca exemplu special al eșecului pieței, există diferențe în utilizarea taxelor pigouviene pentru corectarea mecanismului pieței. În practică, câteodată, se recunosc marile dificultăți de implementare a acestei metode ca o soluție ideală și, în locul lor, se acceptă mai multe politici de standarde mixte: instrucțiuni, prețuri de dumping, regionalizări, autorizații pe piață, abaterea subvențiilor etc., ceea ce seamănă mai mult cu aplicarea unor constrângeri administrative. Abordarea mixtă, frecvent susținută, implică selecția standardelor de mediu necesare pentru controlul nivelului poluării în care se utilizează combinații ale instrucțiunilor permise, autorizațiilor pieței și chiar convingeri morale pentru achiziționarea lor, ceea ce este preferabil altor încercări bazate pe necunoaștere și dificultăți în estimările valorii sociale a daunelor marginale. Autorizarea standardelor sau a diferitelor variante de sisteme de autorizații sunt acțiuni ce pot fi îmbunătățite prin mai multe informații asupra poluării, inclusiv cu preferințele individuale pentru folosirea lor.

3.3. Prezervarea mediului natural

În ultimii ani, teoria economică tradițională a fost lărgită, în sensul luării în considerare a altor probleme specifice, referitoare la bunurile publice și prezervarea mediului natural. Incertitudinea este un aspect important al poluării, deși în cazul prezervării mediului, incertitudinea este o trăsătură specială a deciziei, indiferent dacă se referă sau nu la spațiul natural.

În acest sens, există două abordări generale ale problemei prezervării mediului. Unii autori au subliniat costul mediu al activităților economice ireversibile, cum ar fi transformarea și pierderea întregului mediu care poate

rezulta din tăierea sălbatică a pădurii, sau dezvoltarea proiectelor hidroelectrice. Alți autori au fost stresați de rolul esențial al utilității ecosistemului natural și a funcțiilor sale. Concluzia generală dedusă din cele două abordări este că "foarte puține resurse sunt probabil destinate pentru prezervarea bunurilor de mediu non-productive care provin din îmbunătățirea serviciilor" (Barbier, E., 1989, p. 81). Din aceste confruntări de idei s-au evidențiat doi factori de influență.

1. *Existența unui număr redus de substituenți ai mediului natural.* Dacă valoarea acestor spații se apreciază că va duce la creșterea cererii, se va mări, sau în alte cazuri, se va diminua oferta, ceea ce exclude creșterea utilizării lor. Atunci valoarea economică a spațiului natural este în creștere tot timpul.

2. *Existența unor asimetrii între utilizarea alternativă a naturii în țările sărace.* Resursa naturală este prezervată atât în statele în curs de dezvoltare, cât și în cele dezvoltate. Decizia de dezvoltare este ireversibilă, întrucât resursele sunt prezervate în stadiul lor natural, amândouă prezervarea și dezvoltarea ramânând opțiuni deschise. Alegerea între acestea două necesită calcularea unui **cost de oportunitate** pentru a determina valoarea cea mai scăzută a unei anumite opțiuni care consumă serviciile ca daruri ale naturii, în condițiile unei cereri viitoare incerte pentru respectivele servicii.

John Stuart Mill este creditat uzual ca primul economist care a considerat necesitatea prezervării mediului natural ca o problemă economică (Barbier, 1989; Kula, 1994). În ultimii ani, analizarea acestor probleme a fost mutată dincolo de consemnările lui Mill privind criza frumuseților naturale. Abordările moderne sunt mai clare, dar consemnările lui Mill sunt încă viabile atunci când se afirmă că dezvoltarea pe termen lung a mediului natural este ireversibilă, dar trebuie făcute câteva calcule pentru a lua în considerație nivelul viitor al costului beneficiilor obținute. De fapt, atunci când se pun anumite condiții, trebuie să se considere că este necesară o dezvoltare mai mică în prezent pentru una mai mare în viitor. Aceste condiții sunt:

1. mediul natural are **o dezvoltare economică ireversibilă,** deoarece, tehnologiile prin caracteristicile lor ecologice, fizice și geografice pot da o replică mică;

2. **amendarea serviciilor** acestor intrări de mediu **direct în funcția utilitară a consumatorilor** care nu intervin în producerea de tehnologii;

3. **substituirea perfectă** (în consum) a mediului existent **nu este posibilă;**

4. **schimbările tehnologice sunt asimetrice**, rezultând din creșterea capacității de producere a bunurilor și serviciilor curente, nu a mediului natural.

Dacă aceste condiții se reține pe termen lung, mediu natural unic și serviciile pot fi folosite pentru aprecierea valorii relative a bunurilor și serviciilor comune produse în cadrul său. Câteodată, din cauza serviciilor naturale favorizate de resursele în proprietate comună, nu schimbă organizarea pieței, iar opțiunea valorii prezervării nu este luată în calcule, dacă resursele sunt exploatate economic. Cu toate acestea, mediul natural și serviciile sale esențiale pot determina creșterea crizei de resurse naturale, ceea ce va duce la acordarea

de autorizații bazate pe criteriile pieței, facilitând apropierea acestor resurse de mediu. Costul de oportunitate al opțiunilor de dezvoltare în străinătate este văzut ca fiind "real".

O asemenea abordare face ireversibilă conversia spațiului natural în cerere fixă, care va avea un cost de oportunitate determinat de opțiunile viitoare ale serviciilor de mediu ce derivă din aceste spații. "Când întinderea de pământ începe să fie utilizată considerabil pentru schimbările ireversibile de peisaj, sau ecologice, valoarea cu care scade renunțarea la aceste opțiuni viitoare trebuie luată în calcul" (Barbier E., 1989, p. 82). Aceste valori optime se regăsesc în: materialul științific genetic viitor, semnificațiile culturale și educaționale, scăderea valorii recreării în viitor, chiar a unor importante funcții ecologice. Astfel, valoarea opțiunii crește în afara schimbării ireversibile a noi generații. De multe ori, acestea există "nu numai între persoanele concrete și perspectivele pe piață, dar și între cei care plasează valoarea pentru o existență mai simplă a diversității biologice și a varietății peisajului natural" (Barbier E., 1989, p. 82).

Abordările economice privind conservarea diversității biologice răspund, în același timp, problematicilor privind prezervarea mediului. De exemplu, este recunoscut, de mult, că reducerea diversității biologice este rezultatul nesiguranței efectelor ireversibile. Aceste probleme au fost tratate cu mai mult de 30 de ani în urmă, când s-au argumentat rezultatele extincției ireversibile a speciilor deoarece, viitoarele societăți pot descoperi că o asemenea dezvoltare le poate aduce beneficii semnificative. Dacă se vor termina posibilitățile de substituție pentru bunurile și serviciile speciilor amenințate și dacă o anumită tehnologie a favorizat bunurile substituibile, costul prezervării minimului de populație viabilă a speciilor și a suportării habitatului necesar va fi unic (Barbier E., 1989, p. 83). Cu toate acestea, valoarea diversității biologice reflectă dimensiunea întregii opțiuni, cvasioptime, ca și existența valorii pentru drepturi morale, ecologice și estetice, ceea ce constituie un argument primar invocat în favoarea prezervării speciilor pentru utilizarea potențialului lor direct și indirect în obținerea bunurilor agricole, medicinale și manufacturate necesare. După Brown și Goldstein, minimum informației necesare pentru determinarea prezervării speciilor este "cunoscută ca probabilitatea de descoperire a unor produse îmbunătățite, iar aceste probabilități sunt schimbate pe specii particulare șterse și întruchipate într-un mozaic genetic particular (Brown Jr., G. și Goldstein, J.H., 1984, p.303-309). Nu se știe însă dacă cunoașterea insuficientă poate întotdeauna să permită estimarea acestor probabilități. De multe ori, este posibil ca acestea să fie cazurile când speciile insignifiante economic să fie prezervate, descoperite (având valoare mare) sau complet necunoscute (cândva distruse). Aceste procese de evoluție devin mult mai complexe când se ia în considerație feadbackul ecologic, asociat cu extincția speciilor, lăsând la o parte distrugerea întregului habitat.

În fața incertitudinii efectelor ireversibile şi imperfecțiunii cunoştințelor, problemele conservării diversității biologice ne readuc adesea la problema prezervării mediului natural, dar şi al menținerii optime a habitatului civilizației. Problematica prezintă particularități ale dificultăților de abordare în țările în curs de dezvoltare, unde, pe de o parte, cea mai mare parte a speciilor a fost formată, iar pe de altă parte, se înregistrează rata cea mai rapidă de conversie a pământului şi, câteodată, chiar a distrugerii sale, deoarece este utilizat pentru habitat. Conversia pământului în aceste țări este percepută ca parte a agriculturii pe termen lung, a altor eforturi de dezvoltare economică, ca şi a costului menținerii diversității biologice. Costul direct al menținerii rezervelor de viață şi costul de oportunitate a celor mai bune utilizări a rezervei de zăcământ nu va fi considerat mic. În acelaşi timp, țările în curs de dezvoltare au rămas în urmă din punct de vedere social şi adminisitrativ în ceea ce priveşte implementarea politicilor de conservare. Aceste politici includ "perceperea decalajului în convingerea indivizilor despre necesitatea calculării acțiunilor, a decalajului în producerea politicilor alternative posibile şi întârzierea în selectarea politicilor pentru alte alternative şi obținerea de acceptare socială" (Tisdell, A.C., 1983, p. 24). În consecință, nici un stimulent economic nu descurajează populația pentru conversia pământului, sau pentru menținerea rezervei de viață prin metode şi politici adecvate.

Mulți observatori au încercat să arate că unele dintre aceste probleme pot fi cunoscute numai cu ajutorul dat de agenții specifice pentru conservarea diversității biologice, care oferă o compensație directă pentru crearea rezervelor, numite schimbări în "datoria naturii".

3.4. Incertitudinea în utilizarea resurselor naturale

Pentru a demonstra locul incertitudinii în exploatarea resurselor naturale trebuie, mai întâi, să găsim răspunsul la întrebarea: Cum poate un individ să evalueze un zăcământ descoperit printr-o prospectare incertă? Pentru a răspunde la această întrebare Hartwick (1986) a luat următorul exemplu: să considerăm că există o resursă minerală într-o anumită cantitate pe care o numim *stoc de piață* din vânzarea căruia nu se ştie cât se va încasa. Presupunem că avem şansa să câştigăm din vânzarea stocului un profit de 100$, cu o probabilitate de 0,2 şi 300$ cu probabilitatea 0,8. Cum se poate aprecia dacă există două şanse din 10 pentru a câştiga 100$ şi opt şanse din zece pentru a câştiga 300$? *Încasarea presupusă* în aceste două situații în dolari este de: (100x0,2)+(300x0,8)=260$, pe care îi vom considera ca plăți certe, dacă se compară două tipuri de proiecte de cercetare, certe şi incerte. Dacă valoarea unui prospect individual incert este de 100$, cu o probabilitate de 0,2 şi de 300$ cu o probabilitate de 0,8, din punct de vedere economic această apreciere se înscrie în *teoria utilității presupuse*.

Utilitatea presupusă a proiectului incert va fi deci: 0,2U(100$)+ 0,8U(300$), unde U(•) este utilitatea individuală a venitului respectiv. Rezultatul obținut este comparat cu U(260$) - care reprezintă utilitatea valorii certe de 260$. Dacă pe piață se va diminua utilitatea marginală a venitului, atunci proiectele incerte vor avea o plată medie de 260$ și vor fi considerate mai puțin dezirabile decât cele certe de 260$ (Fig.3.8.), astfel că incertitudinea nu este bine primită de indivizi, deoarece utilitatea venitului reprezentată grafic are o formă concavă, ceea ce reflectă diminuarea elasticității marginale a venitului, iar tratarea utilității presupuse a venitului este cheia succesului individual prin asumarea pe care o face față de incertitudinea la alegerea sortimentelor.

Utilitatea presupusă a unui câștig incert, 0,2U(100$)+0,8U(300$), este marcată de linia dreaptă "ab" care leagă valorile U(100$) cu U(300$) și atinge un nivel al veniturilor de 260$. Locul liber pe verticală între U(260$) și 0,2U(100$)+ 0,8U(300$) reflectă indezirabilitatea proiectelor incerte, loc ce poate fi măsurat numai prin aplicarea teoriei utilității. Locul pe orizontală între 260$ și 2$ este calculat ca *premiu de risc* și reprezintă extradolarii (260-Z) individuali ce trebuie compensați, atunci când îi este indiferentă alegerea între Z$ și proiectele incerte, deci între 100$ cu o probabilitate de 0,260 și 300$ cu o probabilitate de 0,8. Persoana care ia decizia de a investi trebuie să fie "mituită" cu (260$-Z), în funcție de ordinea de "preferință" a proiectului incert, mai mult decât al celui cert de Z$.

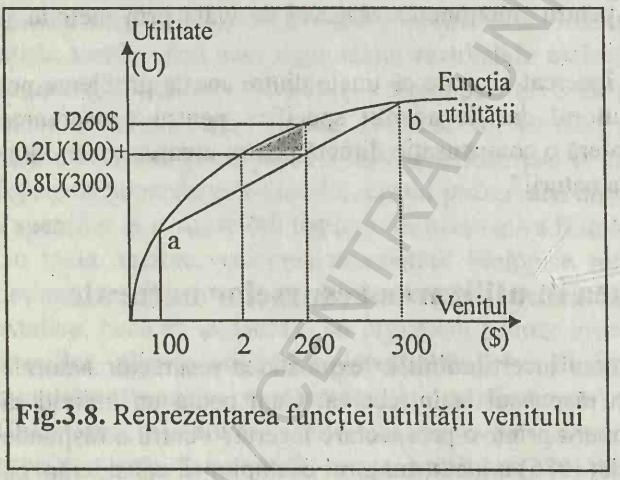


Fig.3.8. Reprezentarea funcției utilității venitului

Gradul sau valoarea incertitudinii este "împrăștiată" în jurul metodei de plată adoptate. Variația este una din măsurile de împrăștiere, iar pentru problema de mai sus este calculată conform relației: $0,2(100-260)^2+0,8(300-260)^2=6400$$. Dacă două proiecte incerte au aceeași metodă de plată, dar diferite variații, pe cea mai mare o considerăm că are un risc mai mare și produce o utilitate individuală mai mică, numită *riscul-overs* (riscul cel mai mare). Premiul de risc depinde de curba funcției de utilitate a venitului. Dacă funcția de utilitate este mai mult "concavă", mărimea valorii individuale a incertitudinii este în raport invers proporțional cu riscul și premiul de risc (Hartwik, 1986).

Obiectivul studiului economiei incertitudinii îl constituie identificarea acțiunii unei persoane, care pusă în fața unei situații incerte acționează în mod diferit. Un agent rațional pus în fața incertitudinii își asumă alegerea unei acțiuni,

astfel încât să-i maximizeze surplusul din activitatea prestată. După luarea deciziei şi executarea acţiunii, incertitudinea este considerată ca rezolvată. De aceea este bine să se aleagă acea acţiune care îi va permite individului să rezolve incertitudinea cu mult înainte. Deci, *se consideră că o decize este optimă, atunci când prin acţiunile care se iau, incertitudinea este îndepărtată.* Dar nu în toate situaţiile se poate opta pentru o astfel de strategie.

Mergând mai departe cu raţionamentul, să considerăm un plan anual de alocare de 1000$ fonduri de investiţii pentru (1000-I$) investiţia în obligaţiuni cu profitul R_0, şi ceea ce rămâne I$ în acţiuni în minerit, va produce un profit incert R_1 cu o probabilitate de π şi R_2, cu o probabilitate de (1-π). Găsind funcţia de utilitate a venitului U(•), persoana va împărţi 1000$ între drepturi şi titluri de valoare, astfel:

$$\Omega = \pi U(R_1 I) + (1-\pi)U(R_2 I) + U\left[R_0(1000-I)\right] \bullet I$$

În cazul în care această funcţie va fi maximizată, respectiva persoană este pusă în drepturi numai dacă se vor obţine alte R_1 şi R_2 pentru un dolar investit anual de acum înainte. Prima condiţie ($d\Omega/dI$)=0 este dată de regula investiţiei nule care satisface ecuaţia:

$$\pi U'(R_1 I)R_1 + (1-\pi)U'(R_2 I)R_2 = U'\left[R_0(1000-I)\right]R_0 \qquad (3.1.)$$

unde U'(y) este utilitatea marginală a venitului y.

Utilitatea marginală presupusă pentru un extradolar în venituri trebuie să fie egală cu utilitatea marginală a unui extradolar în titluri de valoare. Condiţia va fi îndeplinită cu o rată a dobânzii de R_0, R_1 şi R_2 care să-l asigure pe deţinător că tot fondul de 1000$ este alocat numai pentru investiţiile probabile (soluţia colţului).

Când se confruntă cu incertitudini mai mari (cum ar fi venitul incert, rămas acelaşi dar cu variaţii crescătoare), poate agentul să aloce mai mulţi sau mai puţini bani în proiecte incerte? Răspunsul este dat de Rothschild şi Stiglitz prin stabilirea argumentelor generale. În cazul exploatării resurselor minerale, întrebarea care se pune este: Cât de mulţi bani se pot investi şi care este riscul veniturilor miniere. Dacă beneficiile la care se aşteaptă au forme concave în I, riscul creşte şi mai mult dacă se investeşte în titluri cu prospecţiuni încerte. Poate să fie prevenită incertitudinea produsă prin rezultatele optimului lui Pareto? La o primă abordare răspunsul este "nu". O abordare comercială este aceea că fiecare agent trebuie să fie abil să "neutralizeze" incertitudinea prin obţinerea de asigurări împotriva rezultatelor indezirabile. Piaţa viitorului este o piaţă incertă, ceea ce impune asigurarea împotriva riscului. De exemplu, prin ce contract pentru comercializarea cuprului se stipulează că în viitor, achiziţionarea dreptului de a cumpăra cupru într-o anumită perioadă a anului se poate specifica azi şi la ce preţ? Piaţa nu ne asigură că există oportunităţi certe în viitor, fapt pentru care se fac operaţii tipice, fără a se extinde durata acestei perioade. Lipsa

resurselor pe piața viitoare, sau durata limitată de exploatare conduce la un optim al bunăstării care niciodată nu va fi găsit. Astfel, incertitudinea conduce la ideea de "eşec al pieței" (Hartwick J.M. şi Olewiler N.D., 1986).

Cunoaşterea direcției incertitudinii nu-l poate asigura pe investitor, în totalitate, dacă va fi mai bine sau mai rău, în ceea ce proveşte siguranța mediului. Acțiunile guvernamentale vor reduce incertitudinea şi/sau vor impune operații pe piață, care să ducă la o siguranță garantată.

În cazul în care se pune problema incertitudinii *mărimii stocului* apar alte două întrebări: Cum poate fi pus în funcțiune un plan de extracție, dacă nu se cunoaşte cantitatea disponibilă din stocul de resurse minerale? Cum poate şti un agent economic ce risc îşi asumă, dacă nu este estimată mărimea rezervei şi calitatea resursei minerale respective? Răspunsurile care se dau au la bază premisa cunoaşterii faptului că estimarea este subiectul erorii. Presupunem a priori că s-a estimat mărimea stocului mediu ca fiind de 150 tone, cu o probabilitate de 0,8, sau este de 95 tone cu o probabilitate de 0,2.

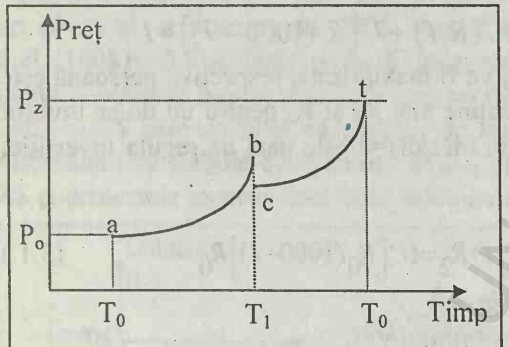


Fig.3.9. Evoluția rentei în funcție de rata dobânzii

Mergând mai departe cu raționamentul, să presupunem că suntem într-o economie planificată, care urmează regula lui Hotelling. Planificatorul are ca prioritate estimarea celor 150t cu probabilitate 0,8 şi a celor cu 95t cu probabilitate de 0,2. Se pune problema necunoaşterii unui plan corect de extracție de către planificator, în condițiile în care întreaga rezervă este divizată pe anumite parcele de extracție, după aceleaşi reguli. La un moment dat, cele 95t sunt extrase, deci în parcela respectivă vor rămâne zero tone, sau 55t în cazul în care stocul inițial a fost de 150 tone. Dacă la un moment dat, cele 95 de tone sunt extrase, problema se schimbă din incertă în certă deci, fie că s-a produs epuizarea stocului, fie că au mai rămas 55 tone. Dacă stocul este zero, se pune problema introducerii tehnologiilor de substituție, iar dacă este de 55 tone, acest stoc va fi epuizat conform regulei lui Hotelling. Există, de asemenea, cazul în care primele 95 tone sunt cunoscute cu certitudine şi, dacă dorim să urmăm calea lui Hotelling, considerăm că renta creşte în acelaşi ritm cu rata dobânzii. Problema se reduce la alegerea unui preț inițial sau a cantității de extras la începutul planului de extracție (Hartwik, 1986). După alegerea prețului inițial, restul problemei se reduce la urmărirea modului cum acesta creşte la nivelul ratei dobânzii şi, în ultimă fază, când stocul se epuizează, la cunoaşterea costului tehnologiei de substituție (lucru ilustrat în Fig.3.9.). Presupunând că prețul inițial p_0 este stabilit şi cele 95 tone sunt extrase între T_0 şi T_1, atunci la T_1, fie

cantitatea rămâne la 55 tone (drumul "ef"), fie apar tehnologii de substituție între T_1 și T. Dar schimbând decizia pentru variabilele p_0, găsim primele 95 tone și data la care începe cea de a doua fază, T_1. Scăderea prețului inițial (creșterea cantităților de minereu extrase inițial) induce valoarea actualizată a rentei la primele 95 tone care cresc rapid până ating faza T_1. Costul marginal între aceste două dimensiuni este valoarea optimală la prețul inițial T_0. Actuala relație de calcul maximizează surplusul și-l combină cu surplusul consumatorului la "b" în momentul dinaintea T_1, cu o rentă adițională la "e" în momentele de după T_1.

Stocul "cert" după T_1 va avea aceeași valoare medie de (0x0,2)+ (55x0,8)=44 tone. Problema incertitudinii poate fi astfel comparată cu problema certitudinii, când valoarea este 95+44=139t. Din cauza surplusului de minereu extras curba este concavă în funcție de mărimea stocului, iar decontarea surplusului pentru cele 44 de tone excedentare se face, fie cu o probabilitate de 0,2x55 tone ceea ce înseamnă un surplus peste zero tone, fie o cu probabilitate de 0,8. Incertitudinea asupra stocului rămas după timpul T_1 se poate produce numai atunci când există la un stoc echivalent cert de 44 tone. Planul optimal are rolul de a amâna ceea ce nu are raționalitate și de a găsi rata de scont. Aceste raționamente stau la baza creșterii prețului inițial la o valoare sub certitudine. În concluzie, *incertitudinea conduce la creșterea prețului inițial, care va putea fi obținut cu certitudine.*

Să ne reîntoarcem la legătura între faze, la momentul T_1 (Fig.3.5.). Prețul va crește dacă incertitudinea satisface condiția de arbitraj zero la punctul de legătură în T_1. Prețul pe tonă aflat înaintea lui T_1, deci $p(T_1)$ va fi egal cu prețul unitar la care se așteaptă tocmai după termenul T_1, conform relației:

$$\left[p_2 \cdot 0{,}2 + P_{55}(T_1) \bullet 0{,}8\right]$$

ceea ce indică faptul că profitul nu poate, în general, să aibă valoare medie prin transferarea unei tone de la o fază la alta. Acesta este ceea ce numim zero arbitraj când, paradoxal, prețul optim inițial rezultă de fapt din relația de mai sus, dacă se pune condiția ca:

$$p(T_1) > \left[p_z \bullet 0{,}2 + p_{55}(T_1) \bullet 0{,}8\right]$$

Această condiție este agentul "director" care-l face pe deținătorul de teren să-și schimbe proprietatea în faza următoare, $T\text{-}T_1$, deși în prima fază se va realiza practic un *profit din arbitrajul intertemporal.*

Din cele de mai sus rezultă existența unei *externalități implicată de informație*. Minereul exploatat în prima fază oferă informații despre calitatea și dimensiunea viitorului stoc de minereu ce poate fi folosit. Extracția minereului, plus informația și evoluția prețului reflectă această legătură cu producția minieră. Calea optimală nu va fi calea pieței din cauză că există posibilitatea de arbitraj profitabil. Aceste informații asupra externalităților proclamă că ***planul optimului social începe atunci când piața este liberă și descentralizată.***

Care va fi rezolvarea în cazul unui eșec al pieței? Pentru rezolvarea acestei probleme s-au separat procesele de explorare de cele de exploatare. Dasgupta și

Heal (1979) au introdus şi procesul de explorare prin foraj care poate rezolva incertitudinea din prima fază. Atâta timp cât acest proces este independent de extracţie, sau extracţia a avut loc înainte, se va obţine condiţia de arbitraj zero-profit, care leagă aceste două faze. În situaţia de mai sus, extracţia trebuie efectuată mai înainte de atingerea optimului social, deoarece externalităţile şi extracţia nu au oferit informaţii pertinente asupra exploatării miniere. Dacă mărimea stocului este cunoscută, extracţia poate să producă un profit mai mare, ca şi bunăstare socială.

În cazul în care există mai multe informaţii privind mărimea stocului, trendul preţurilor poate fi descrescător pentru o anumită perioadă de timp. În aceste cazuri, preţurile evaluate iau forma aşa numitelor " preţuri fierăstrău" (Fig.3.10.), deoarece trendul descrescător al acestora rezultă din explorări succesive "norocoase", când se anticipează că există mai mult minereu. Modelul prezentat nu poate da rezultate decât înainte de estimarea mărimii stocului. O asemenea abordarea este pesimistă, dar odată cu descoperirea certă a zăcământului proprietarul începe să-l exploateze. Condiţia că poate fi descoperit mai mult minereu va determina scăderea preţului, iar trendul în perioada T_0-T va fi descrescător, condiţie crucială pentru evoluţia preţurilor resurselor. În general, trendul descrescător al preţurilor resurselor în perioada 1890-1950, poate fi în parte atribuit nejustificat pesimismului asupra viitoarelor descoperiri care vor duce la scăderea puternică a preţurilor. Panta acestor preţuri este puţin diferită de cea exemplificată de Hotelling, care aprecia că majorarea preţurilor pentru diferitele resurse are o traiectorie neregulată. În ceea ce priveşte certitudinea, în modelul lui Hotelling apar interdicţii severe asupra puterii de prevedere a sa. Modelul în care apare incertitudinea permite, pentru anii luaţi în considerare, măsurarea sau cuantificarea sa, ceea ce în alte modele este imposibil de efectuat, aceasta neputând oferi noi date în ceea ce priveşte previziunea evoluţiei preţurilor. Dacă stocul este finit şi cererea pozitivă la un anumit preţ, preţurile, eventual, vor creşte ca în modelul lui Hotelling, deşi are multe perioade de descreştere înainte şi în finalul unor creşteri apreciabile.

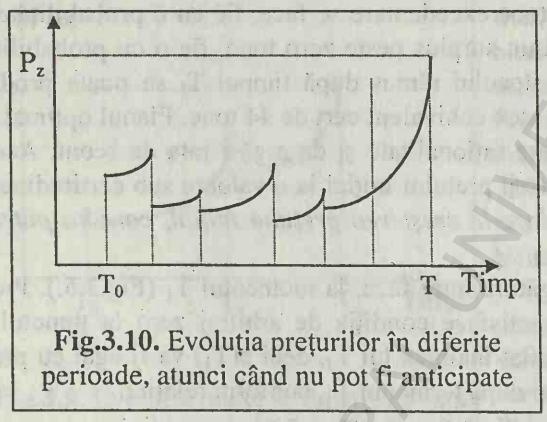


Fig.3.10. Evoluţia preţurilor în diferite perioade, atunci când nu pot fi anticipate

Dacă planificatorul este confruntat în practică cu existenţa unei multitudini de depozite cu cantităţi necunoscute de resurse minerale, se pune întrebarea: De la care zăcământ poate începe exploatarea şi, deci, să funcţioneze mina? În cazul a două depozite, Robson a pornit de la presupunerea că unul are cantităţi cunoscute şi altul cantităţi necunoscute. În urma analizelor efectuate a

ajuns la concluzia că *este întotdeauna optimal să se exploreze mai întâi depozitul necunoscut, pentru a obține informațiile necesare, înainte de explorarea stocului cunoscut, dacă aceste informații costă mai puțin* (Hartwick J.M., Olewiler N.D., 1986). Să presupunem că depozitul incert este același ca în exemplele anterioare (95 tone cu probabilitatea de 0,2 și 150 tone cu probabilitatea de 0,8), iar depozitul cert are o cantitate de 100 tone. Dacă extracția din primul depozit cert a fost optimă, vom avea o problemă identică cu cea din exemplul precedent - un singur depozit cu cantitățile incerte. Astfel, în prima fază, vom extrage cu certitudine 100 tone plus 95 tone, deci cu "certitudine" 195 tone. În faza a doua, informațiile care indică zero tone sau 55 tone rămân neschimbate. Prețul optimal inițial poate fi artificial, în acest caz, pentru un singur depozit.

În prima fază, 195 tone au fost extrase, conform regulii lui Hotelling, nefăcându-se diferențe între primele 95 tone scoase din depozitul incert și cele 100 tone scoase din depozitul cert, sau viceversa. Dar dacă au fost extrase 95 tone din primul depozit incert, planificatorul poate cunoaște dacă au rămas 55 tone sau zero tone în depozit. Atunci, în faza a doua va diviza cele 100 tone sau 155 tone rămase.

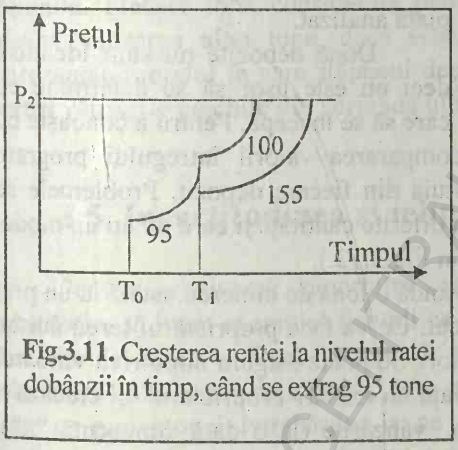


Fig.3.11. Creșterea rentei la nivelul ratei dobânzii în timp, când se extrag 95 tone

Planul optimal are acum ca obiectiv explorarea, în prima etapă, a depozitului incert și în etapa a doua, a celui cert cu cantitățile de 100 sau 155 tone (Fig.3.11.). Și în acest caz problemele apar la timpul T_1, caz identic cu cel al unui singur depozit incert. Ca atare, este profitabil să se ia în calcul toate cantitățile în prima fază, deoarece se dau informații privind externalitățile pozitive necesare pentru lucru în subteran și pentru descoperirea unor noi cantități de resurse minerale. Soluția optimului social nu este, deci, o soluție a pieței.

Pentru rezolvarea cazurilor de eșec al pieței (externalități) când sunt două depozite cu cantități incerte, trebuie evitate problemele delicate ale alegerii locului de la care începe exploatarea. Să prespunem că sunt două depozite (1 și 2), fiecare cu o cantitate de resurse de 95 tone cu o probabilitate de 0,2 și 150 tone cu o probabilitate de 0,8 și că prețul optimal inițial găsit face să înceapă extracția cu depozitul nr. 1, la fel ca în modelul lui Hotelling, cu un ritm de creștere la nivelul ratei dobânzii. Cele 95 tone se extrag din depozitul 1 pentru a vedea dacă în acesta sunt în plus zero sau 55 tone, după care se va exploata depozitul următor. Dacă în depozitul 1 se vor găsi 55 tone în plus, se va extrage cu certitudine toată această cantitate și atunci depozitul al 2-lea cu 150 tone de resurse se va menține în starea de incertitudine. Ulterior va începe exploatarea și în depozitul incert pentru a putea obține informații despre ultimul stoc. Prețul

inițial, numit *"preț cadru"*, odată determinat oferă posibilitatea aprecierii dacă s-a făcut o extracție optimă și dacă informațiile date prin plan asupra întregului stoc sunt corecte. Astfel, prețul cadru dă posibilitatea fie a maximizării bunăstării, fie a calculării surplusului consumat. În Fig.3.12., la p_0, găsim calea prin care se poate cunoaște soluția optimă. Să urmărim evoluția prețului p_z al tehnologiei de substituție când vârful curbei (din Fig.3.8.) reprezintă cantitatea optimală, fiind singura situație a unui depozit incert. Ultima cantitate din resursă înainte de T_1 este optimă, în cazul ambelor depozite, cert și incert. Dacă soluția globală este optimă, fiecare soluție parțială trebuie să fie optimă și deci avem un program optim de extracție (Fig.3.12.). Deși prețurile s-au etichetat ca "prețuri segmentate", acestea se referă, de altfel, la tonele extrase de-a lungul segmentului de piață analizat.

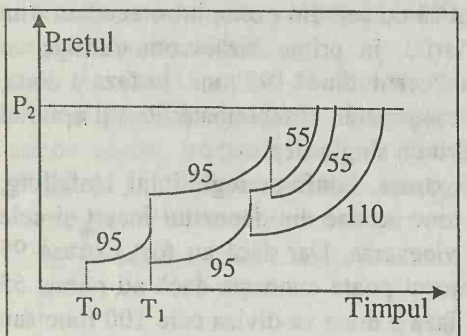


Fig.3.12. Evoluția extracției din două depozite identice calitativ, dar cu cantități incerte

Două depozite nu sunt identice, deci nu este ușor să se determine cu care să se înceapă. Pentru a cunoaște cu ce depozit se începe, este necesară compararea valorii întregului program alternativ, nu numai a segmentelor acestuia din fiecare depozit. Problemele se complică în cazul mai multor depozite cu diferite cantități și care nu au un model de program de extracție evident (ca cel din Fig.3.12.).

Un proprietar de depozit poate să vândă o tonă de minereu astăzi la un preț cunoscut, sau mâine, la un preț necunoscut. Ce va face proprietarul terenului cu cantități incerte la acest preț incert în viitor? Se poate asigura împotriva viitoarei descreșteri a prețului, când o astfel de piață nu există? Proprietarul își creează o abordare alternativă, pentru a-și asigura vânzările (la o dată cunoscută "x"), oferind un nou minereu la un preț fix la o dată în viitor. O asemenea abordare poartă numele de *opțiune pentru tona oferită în viitor la un preț fix*. Proprietarul își protejează astfel depozitul împotriva incertitudinii evoluției în viitor a prețurilor pieței pentru vânzarea respectivei "opțiuni". În acest fel apare o nouă reprezentare a regulii lui Hotelling care, pentru un preț viitor incert, indică o anumită "opțiune" a vânzării.

De exemplu, proprietarul poate extrage, dar și vinde, minereul din depozit la prețul curent de 8 dolari/tonă azi sau așteaptă o altă perioadă, cu un alt preț al pieței, de 12 sau 9 dolari pe tonă. Pentru a îndepărta incertitudinea asupra viitoarelor scăderi ale prețurilor, proprietarul depozitului poate vinde "y" opțiuni în prima perioadă, întrucât promisese că va vinde "y" tone în viitoarea perioadă la prețul de 10 dolari/tonă. Fiecare din aceste "y" tone poate fi vândută la 12 dolari, dacă acesta va fi prețul viitor. În acest caz, opțiunea proprietarului este

greşită. Pierderile în perioada a doua din vânzarea noilor tone oferite sunt (12-10)y sau 2y dolari. Aplicând regula lui Hotelling, sau condiţia arbitrariului intertemporal, se observă că stăpânului depozitului îi este indiferent dacă vinde în perioada curentă sau în perioada viitoare, când:

$$8 = \frac{\pi(12-2y)+(1-\pi)9}{1+\gamma} + yp^0 \qquad \text{(în dolari)}$$

unde "p^0" este preţul unei opţiuni din perioada cerută şi "π" este probabilitatea realizării unui preţ al pieţei de 12 dolari/tonă în următoarea perioadă. Partea stângă reprezintă veniturile pentru extracţia unei tone marginale astăzi şi partea dreaptă sunt veniturile pentru vânzarea unor "y" opţiuni astăzi pentru tona marginală a minereului extras în perioada următoare. $(1-\pi)$ este probabilitatea ca să se realizeze preţul pieţei de 9 dolari/tonă; "r" este riscul scăderii ratei dobânzii. În zona de zero-risc $\pi(12-2y)=(1-\pi)9$, ceea ce indică scăderea valorii lui "π". Deci, y=3/2 şi preţul curent al opţiunii "p^0" depinde de valoarea scăderii ratei dobânzii "r".

Stăpânul depozitului este, în acest caz, afaceristul care vinde minereul şi opţiunile. Fiecare tonă considerată pentru extracţie este legată de contractul privind vânzarea altei tone, dacă este realizată la un preţ mai mare, "p^0" reprezentând modul în care stăpânul depozitului îşi asigură rezervele necesare pentru vânzările posibile din perioada ulterioară.

3.5. Incertitudinea şi tehnologiile de substituţie

Pentru rezolvarea raportului dintre incertitudine şi tehnologiile de substituţie, să luăm exemplul fisiunii ca sursă de energie, care nu dispune de un stoc fix de rezerve. Dacă începe să fie folosită, fisiunea va fi capabilă să înlocuiască alte surse de energie, cum ar fi cărbunele, ţiţeiul, uraniul şi gazele. Dar, se pun atunci întrebările: la ce cost comercial poate fi folosită? dacă fisiunea este tehnologie de substituţie pentru asigurarea cererii de energie, cum va fi incertitudinea pe termen lung şi ce cost va implica extracţia altor surse alternative de energie? În cazul în care costul începe să fie cunoscut la un moment dat, când stocul combustibililor convenţionali este epuizat, data "introducerii" tehnologiei de substituţie este legată de viteza de epuizare a zăcământului în cauză?

Problema de bază este identică cu cea dinainte: poate incertitudinea să depindă de viteza de epuizare a stocului cunoscut prin programul de extracţie optimală? Schimbările în durata de epuizare a stocului indică diferenţele dintre preţurile iniţiale prevăzute în programul de extracţie. Creşterea sau scăderea preţurilor iniţiale poate apare ca incertă. Incertitudinea indică faptul că costul mediu al tehnologiilor de substituţie este acelaşi (la valoarea certă), deşi poate să existe o anumită variaţie a acestora. Dacă costul incertitudinii are valoarea

C_H cu o probabilitate π şi valoarea C_L cu probabilitate $(1-\pi)$ pentru $0<\pi< 1$, costul mediu sau valoarea certă va fi:

$$C_M - \pi C_H + (1-\pi)C_L$$

În Fig.3.13. este prezentat un plan optimal cert, în care preţul iniţial este cunoscut, când stocul este epuizabil în momentul în care preţul creşte la C_M.

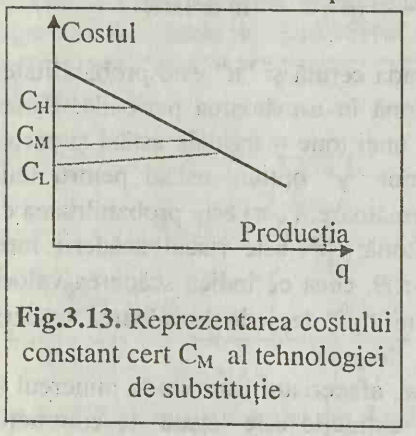


Fig.3.13. Reprezentarea costului constant cert C_M al tehnologiei de substituţie

Atunci când costul de extracţie este egal cu zero, stocul este omogen cu o cantitate cunoscută, iar prin plan se controlează termenul de epuizare a resurselor, ca şi tehnologiile de substituţie. Problema costului incert este legată de modul de fixare a preţului iniţial al resursei, dacă epuizarea zăcământului se va produce înainte de preţul C_M. În momentul producerii epuizării rezervei, valoarea actualizată a costului substituţiei este cea după care se efectuează calculele, iar preţul modifică nivelul costului. Creşterea preţului va avea loc numai în situaţie de incertudine. După cum se poate vedea, această situaţie este determinată de evoluţia preţului iniţial, care poate creşte foarte mult atunci când apare certitudinea.

Problema extracţiei stocului incert cu un anumit cost al substutuţiei este de a găsi maximum lui p_0, dacă:

$$W = R(p_0) + \pi e^{-\gamma(T-T_0)} R_H[T(p_0)] + (1-\pi)e^{-\gamma(T-T_0)} R_L[T(p_0)] \quad (3.2.)$$

unde:

$R(p_0)$ - este valoarea actualizată a consumării surplusului obţinut din resurse, conform regulii lui Hotelling, începând cu preţul p_0 şi până la epuizarea stocului;

$R_H[T(p_0)]$ - este valoarea actualizată a consumului unui surplus evaluat la timpul T (când tehnologia de substituţie are costul cel mai ridicat, atunci când începe să fie utilizată) pentru intervalul T la infinit; determinată astfel, timpul T depinde de modul în care stocul este utilizat de la data în care începe extracţia la preţul p_0;

$R_L[T(p_0)]$ - este aceeaşi valoare, cu excepţia unor costuri mai scăzute decât cele ale tehnologiei de substutuţie.

În acest caz, W este maximizat simplu prin intermediul lui p_0. "Scăderea" preţului marginal la p_0 va avea loc pentru fiecare termen de epuizare rapidă a stocului iar "creşterea surplusului" atunci când se va găsi rapid o tehnologie de substituţie. "Creşterea" costului marginal p_0 implică utilizarea stocului pe un orizont mare de timp, iar surplusul este impus regimului de substituţie viitor. Deoarece $R_H(\cdot)$, $R_L(\cdot)$ şi $R_M(\cdot)$ sunt pe curba concavă a costului C, surplusul aşteptat va fi mai mic decât surplusul cert $R_H(T)>\pi R_H(T)+(1-\pi)R_L(T)$ (aceasta

este o situație analoagă cu cea a venitului incert produs de utilitate, când se pune în discuție venitul mediu incert). Tendința de scădere, în viitor, a incertitudinii obținerii unui surplus de utilitate prin aplicarea tehnologiei de substituție trebuie comparată cu certitudinea sau incertitudinea introducerii în planificare a problemei utilizării stocului de resurse pe o perioadă lungă, în raport cu utilitatea marginală a resursei analizate. *Cunoașterea incertitudinii unui preț p_0 mare, ca și dimensiunea perioadei de utilizare a stocului de resurse înainte de introducerea tehnologiei de substituție constituie principala problemă a raportului acestora cu tehnologiile de substituție.*

Într-un caz mai realist, când se cunoaște costul tehnologiei de substituție, se pune problema datei începerii epuizării stocului rămas de-a lungul unei perioade de evoluție (Fig.3.14.). Costul mediu "c", este cunoscut; T este data la care se realizează cele două costuri. Atunci $V(C_H, T)$ și $V(C_L, T)$ vor fi calculate pentru realizarea rentei în perioada aplicării celor două tehnologii de la data T când stocul va fi epuizat. Atunci V(C, T) va fi utilizat pentru calcularea rentei realizate prin intermediul costurilor medii, $(1-\pi)C_L+\pi C_H=c$.

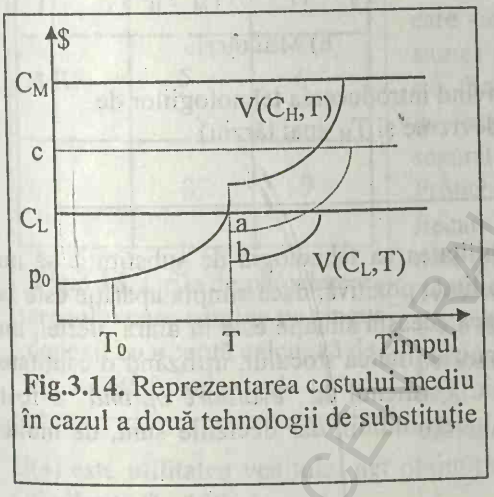


Fig.3.14. Reprezentarea costului mediu în cazul a două tehnologii de substituție

Concavitatea produsă la V(·) este rezultatul $V(C, T) > \pi V(C_H, t) + (1-\pi)V(C_L T)$. Acest cost incert arată valoarea medie la terminarea celor două extracții și urmează calea unui cost mai scăzut decât calea echivalentă a costului mediu. Până când incertitudinea atinge T_0, planul induce incertitudinea. "Incertitudinea" este completată de creșterea prețului inițial și găsirea unui cost mai mare pe tonă între T_0 și T, când cantitatea extrasă nu este sub semnul incertitudinii. În acest caz se evită saltul către T, deci se ajunge la incertitudine fără ca prețul să crească la valoarea prețului inițial p_0.

Dacă se cunoaște evoluția costului tehnologiei de substituție, atunci se cunoaște și planul extracției optimale până la epuizarea stocului, în momentul introducerii tehnologiei de substituție. Prețul resursei va crește peste costul tehnologiei de substituție, deoarece epuizarea este iminentă. La această dată începe incertitudinea și implicațiile sociale ale perioadei în care oferta nu este cea care provoacă catastrofa epuizării, deoarece este planificată posibilitatea introducerii tehnologiei de substituție "mai târziu". Dacă data respectivă apare "mai devreme" stocul rămas va fi soldat în toată perioada certă, iar prețul va crește la nivelul prețului introducerii tehnologiei de substutuție. T_L este data cea mai recentă a "noului venit" cu probabilitatea π (Fig.3.15.a.), dată la care trebuie să se realizeze respectiva tehnologie. Prețul p_0 crește la nivelul ratei dobânzii, iar dacă substituția ajunge la T_L, prețul sare ușor la p_z, când stocul este soldat, înainte de a fi epuizat la T_x. În Fig.3.15.(b), realizările apar mai târziu la data T_H.

Prețul p_0 este stabilit astfel încât să se producă epuizarea la "o dată cât mai târziu posibil", când apare o nouă tehnologie de substituție. Data certitudinii va fi, în acest caz, $T_M=\pi T_L+(1-\pi)T_H$. Dacă $T_H > T_M$, incertitudinea va conduce la cel mai mare preț inițial, atunci când apare evoluția certitudinii "abc" iar, pentru o perioadă mai lungă, va apare epuizarea resursei. Prețul acestui stoc va crește deasupra lui p_z până când se va introduce tehnologia de substituție la timpul T_H și stocul inițial se va epuiza.

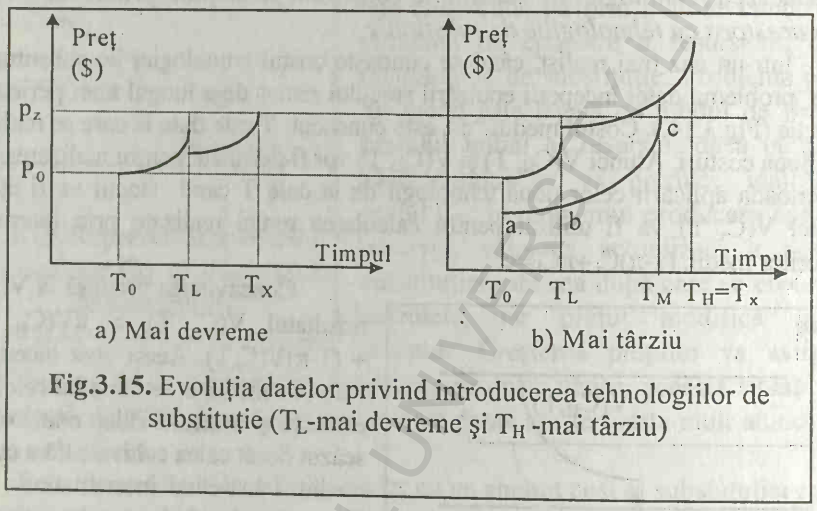


Fig.3.15. Evoluția datelor privind introducerea tehnologiilor de substituție (T_L-mai devreme și T_H -mai târziu)

Să presupunem că există posibilitatea ca tehnologia de substituție să nu apară niciodată; aceasta este o probabilitate pozitivă, dacă simpla apariție este la infinit, sau dacă costul este infinit. Dacă această situație este în afara ofertei, un plan rezonabil trebuie să implice inepuizabilitatea stocului, utilizând o cantitate din ce în ce mai mică, până la infinit. Termenul de *"evaluare optimă"* a fost introdus pentru a descrie rezultatele incertitudinii, dar deciziile sunt, de multe ori, irevocabile.

3.6. Explorarea unor noi rezerve - situație de incertitudine în economia resurselor naturale

Explorarea unor noi zăcăminte este o metodă de reducere a incertitudinii. Atunci când s-a descoperit un perimetru cu resurse minerale, prin forajul de explorare se apreciază că se va reducere incertitudinea în ceea ce privește cantitatea de minereu ce poate fi extrasă și vândută. Explorarea este și o metodă de identificare a stocului și calității minereului pe toată perioada de exploatare a zăcământului, putând fi privită ca parte intrinsecă a procesului de extracție a minereului destinat pieței. În fapt, dacă facem abstracție de incertitudinea legată

de explorările în stocul descoperit, această metodă poate da o imagine exactă şi de ansamblu asupra costurilor de extracţie.

Să presupunem că c(z) este costul de extracţie prin procesingul unei tone de minereu extras de calitatea "z". Vom trata c(z) drept costul descoperirii minereului, când dificultatea de descoperire are valoarea "z". Cu alte cuvinte, în cazul unui model în care minereurile au calităţi diferite, acesta poate fi interpretat ca model cu costuri ridicate de descoperire, în care incertitudinea este absentă.

Costul incertitudinii pentru explorare poate fi legat de o activitate de cercetare excesivă şi de posibilitatea de disipare a rentei, în cazul descoperirii unui nou minereu. O asemenea situaţie este similară cu cea a inventatorilor care participă primii la introducerea patentului pentru noul produs sau proces, participarea lor putând conduce la cheltuieli excesive de cercetare-dezvoltare.

1	2	3
4 R$	5	6
7	8	9

Fig.3.16. Grila de parcelare a terenului care conţine un singur depozit cu o rentă calculată de R$ în subaria 4.

Să presupunem că este cunoscut un depozit cu o rentă calculată "r" într-un teren de forma unui pătrat împărţit în 9 parcele care sunt concesionate (în Fig.3.16.). Concesiunea se extinde în funcţie de modul în care s-a făcut contractul cu o firmă specializată, iar explorarea poate începe simultan sau separat în fiecare din cele 9 parcele. Probabilitatea succesului este de 1/9 pentru fiecare perimetru concesionat. O concesionare poate avea succes când plata va fi R. Totalul explorării resurselor utilizate va fi de 9 K, când K$ este costul explorării pe fiecare perimetru concesionat. Deci, se va plăti în total R$. Plata socială va fi o funcţie de utilitate de forma U(R$-9K), atunci când U(•) este utilitatea venitului net obţinut din mina descoperită (Hartwik J.M. şi Oliwiler N.D., 1986).

Dacă o firmă are alocată pentru explorare toată suprafaţa, la un ritm scăzut al cererii, aceasta va explora în medie jumătate din fiecare pătrat, înainte de a face descoperirea unui nou perimetru. Costul mediu va fi de 4,5K şi plata R$, cu un venit mediu social plătit a cărui utilitate este U(R-4,5K). În acest sens, Hartwik (1986) susţine că toată renta este disipată prin activităţile de explorare şi că o asemenea abordare este extremă şi probabil se va ajunge la un punct de vedere nejustificat. Fiecare antreprenor îşi asumă cheltuielile pentru activitatea de explorare, din momentul în care dolarul eficient este produs de un alt dolar cheltuit pentru această activitate, până se ajunge la zero profit, deci începe să atace perimetrul respectiv. Cheltuielile nu acoperă preţurile de comercializare a minereului pe piaţă.

Dacă ne referim la disiparea rentei obținute prin explorarea unui nou perimetru, din zăcământul aflat în exploatare, cu o profitabilitate marginală zero, atunci când este satisfăcută condiția de explorare se ajunge la situația în care renta totală minus costul total de explorare este un număr pozitiv. De fapt, aceasta nu este o rentă minieră, presupus disipată prin activitatea de explorare în extindere, deoarece pot apare valori diferite ale disipării în contractele de concesionare (în exemplul de mai sus sunt cele 9 parcele concesionate). *Concesionarea este un drept temporal de proprietate.* Activitatea de explorare poate fi făcută sub conducerea unui proprietar de teren, ca în activitățile agricole, sau de către un conducător pus de cel ce a concesionat terenul respectiv. În acest caz, apare situația în care terenurile nu sunt amenajate de proprietarul de drept, înainte de descoperirea depozitului, deci poate fi anticipată o activitate de explorare excesivă (de exemplu, o firmă își poate cere drepturile după primele descoperiri din noile depozite). Pentru a extinde angajamentele de concesionare, "graba", ca element al explorării poate maximiza această activitate și, automat, să inducă disiparea sa.

În acest caz, evoluția rentei resursei este diferită de cea a extracției și seamănă cu impactul neutral, care apare atunci când activitatea de explorare variază, iar renta minieră calculată anticipat se poate numi *renta care descurajează explorarea marginală.* Distorsiunea între timpul optim de extracție, cu o eficiență mai redusă, comparativ cu costul social din activitățile de explorare, este consecința evoluției descrescătoare a viitoarelor rente. În orice caz, guvernele doresc aplicarea unor taxe pe venitul din extracția minereului, ceea ce va duce la reducerea activităților de explorare, astfel fiind preferate firmele care plătesc guvernului un onorariu pentru dreptul de explorare a unui teren cert, sau pentru o mină nou descoperită. Guvernul își poate diversifica venitul prin practicarea unor taxe, atât asupra rentei ce se va obține din exploatarea zăcământului descoperit, cât și pentru suprafața de teren afectată explorării.

Explorarea succesivă poate fi făcută când terenul cu resurse minerale are accesul deschis la resursă. Dar este posibil ca aceasta să fie o explorare mică. Să luăm, de exemplu, cazul goanei după aur, care a fost o acțiune tipică de externalități în domeniul explorării. Dacă o persoană "j" a găsit aur pe un anumit teren, o alta a sugerat că trebuie să fie un alt loc profitabil în vecinătatea acestuia și, ca atare, a alergat să găsească și să exploateze locul vecin. Costul cercetării și explorării a fost cel al persoanei "j", care nu a încurajat o altă persoană să se grăbească către locul vecin. Fiecare prospector și-a calculat propriul cost, ca și profitul. Dacă individul a luat numai o fracțiune mică din răsplata forării, atunci puțini indivizi privați vor mai încerca să-l exploateze.

Fenomenul goanei după aur s-a manifestat numai individual, căpătând doar o fracțiune din răsplată pentru succesul explorării. Mărimea suprafeței poate fi crucială dacă externalitatea, pe care am discutat-o mai sus, se referă și la ariile vecine celor ale căror descoperiri au avut succes, deci au fost mai multe mine profitabile. În acest sens, suprafețe mari au fost revendicate ca externalități;

a existat poate şi situaţia în care, suprafeţe mari nu au putut fi explorate de un singur individ cu drept de explorare. Ca atare, s-a impus un singur drum pentru această goană după aur şi acelora care s-au grăbit li s-a aplicat o taxă pentru exploatarea terenului respectiv. În acest fel s-au putut face mai multe prospectări pentru a intra în sectorul iniţial de explorare şi s-a cheltuit, în medie, mai mult pentru a avea succes în descoperirea unor noi perimetre, ceea ce reprezintă, de fapt, o altă externalitate şi posibilul eşec al pieţei asociat explorării – internalizarea externalităţii. Informaţia proprietarului privat asupra potenţialei mărimi a stocului conduce la preţuri neformale, deoarece preţul final transmite informaţia privată. Preţul joacă deci două roluri, unul care semnalează valoarea relativă a unei tone de minereu şi altul care semnalează cât de mare este incertitudinea asupra stocului.

Să presupunem că persoana "i" a descoperit cu certitudine că cele două cantităţi din stocul incert pot fi realizate, ceea ce poate semnala viitoarele contracte pentru comercializarea minereului la preţul de piaţă, în funcţie de probabilitatea existenţei cantităţilor în stocul descoperit, care se numesc *contracte contingent*. Dacă sunt semnate mai multe contracte, unul dintre contractanţi va fi suspectat că deţine informaţia asupra mărimii stocului şi a preţului de piaţă, care, totuşi, va scădea, eliminându-se astfel profitul ce s-ar fi putut realiza. Dacă proprietarul este satisfăcut cu un profit mic, va trebui să solicite unui speculator să înceapă să se informeze asupra mărimii costului şi, eventual, a nivelului profitului. Dar această intrare a speculatorului concurent va duce la scăderea preţului curent şi atunci se va elimina, din start, profilul speculativ. Dacă fiecare speculator prevede acestă situaţie, nu mai cumpără informaţia (presupunând că aceasta vine de la proprietatea privată), dar încearcă să obţină o asemenea informaţie şi, eventual, să aibă anumite profituri speculative "interne".

Cartelul îşi asumă riscul explorării. Revenind la exemplul din Fig.3.16, să presupunem că există 9 firme, fiecare exploatând parcele distincte. Fiecare firmă are un profit calculat de m=(1/9)R-K. Variaţia profitului este (8/9)(o-m)^2+(1/9)((R-K)-M)^2. Dacă cele 9 firme, îşi unesc parcelele, fiecare membru va câştiga 1/9R şi va primi K$. Profitul calculat pentru fiecare firmă este acelaşi cu cel obţinut prin explorarea individuală, iar variaţia profitului pentru firma individuală este zero. Calculul plăţilor pentru fiecare firmă va fi de 1/8R-K.

În cazul *explorării unui depozit cunoscut, dar cu cantitate necunoscută,* pentru a identifica noi stocuri de resurse minerale se pot pune întrebările: De ce este necesară atragerea în circuitul economic şi a acestor rezerve? Este vorba de o cantitate optimă explorată dintru-un stoc nou? Este cazul unui stoc cu cantităţi mai mari de minerale faţă de nevoile curente? Acestea sunt primele presupuneri asupra dimensiunii stocului total ce poate fi descoperit şi se fac, mai ales, pentru exploatarea unor parcele îndepărtate, la marginea zăcământului. Pentru aceasta, să presupunem că stocul total este foarte mare şi atunci activitatea de extracţie curentă poate să crească. În acest caz, sunt necesare mai multe informaţii pentru

a revizui planul curent de extracție, iar dacă cererea pe piață crește, profitul obținut prin exploatarea ultimului stoc se va mări.

O asemenea abordare trebuie privită într-un context diferit, prin revederea informațiilor asupra stocului incert. Să luăm în considerare nivelul optim al activității de explorare, pentru a putea descoperi noi stocuri, la un preț scăzut. În plus, vom considera că mărimea stocului este necunoscută. În acest sens, să revenim la exemplul cu cele două depozite din care se pot extrage două cantități: 95 tone cu o probabilitate de 0,2 sau 150 tone cu o probabilitate de 0,8. În această situație, se poate pune întrebarea: Avem informații despre cele 95 tone exploatabile, înainte de a cerceta cât de mare este stocul din subteran? Există două tipuri de informații care revizuiesc a priori punctele de vedere asupra probabilității ca noile informații să fie folosite. Pătrunzând în depozit pentru a lua probe, exploratorii folosesc informațiile asupra mărimii acestuia prin revizuirea ultimelor capacități de exploatare. Presupunând că se cheltuiește K$ pentru fiecare probă, se poate ști cu exactitate cât de mult minereu este în depozitul ipotetic (ultima valoare a depozitului va fi inclusă la cheltuielile de K$). Dacă probele au fost ascunse sau aruncate, mărimea stocului poate fi calculată prin cumul, pentru a determina o cale de extracție certă. Cantitatea totală din depozit se va determina atunci (revenind la exemplul anterior) cu ajutorul relației:

$$Z = 0{,}2R(95) + 0{,}8R(150)$$

unde R(•) este renta obtenabilă pentru o extracție care crește cu (•) tone existente în stoc. Valoarea "Z" este mai mare decât valoarea depozitului incert. (Valoarea depozitului incert este valoarea calculată a incertitudinii, așa cum este prezentată în Fig.3.17.). Deci, incertitudinea sau revizuirea punctelor de vedere a priori o putem defini ca *valoare a informației.*

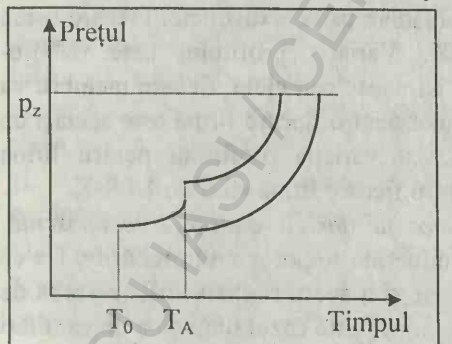


Fig.3.17. Reprezentarea modului de calcul a variației incertitudinii.

Astfel, valoarea actualizată la K$, calculată după probele luate, poate fi mai redusă dacă se amână exploatarea, până când rata dobânzii va fi pozitivă. Dacă valoarea informației va scădea ușor, extracția va întârzia. În Fig.3.17. s-a ilustrat data ipotetică la "T_A", iar datele sosirii informației asupra mărimii stocului actual "T_0 " și "T_A" sunt finale. Planul optimal reduce cercetările asupra prețului optim inițial, ca și asupra cantității pentru o extracție progresivă.

Ritmul extracției se poate accelera sau încetini în funcție de data sosirii informației atunci când utilizăm acest model.

În acest fel, când o informație soseşte, restul programului de extracție este specific cartelului. La T_A, prețul cunoscut înaintea informației este egal cu prețul sosit după informație (punctul mediu între cele două căi de găsire la timpul T_A). Aceasta nu este externalitatea ca în modelul în care se produc schimbări în activitățile miniere în momentul sosirii unor noi informații. Dacă timpul T_A este îndepărtat, valoarea programului de extracție creşte, iar la valoarea actualizată K$ trebuie să se cunoască costul informației. La data optimală, câştigurile şi pierderile din evoluțiile marginale vor fi egale. Renta disipată se va reflecta în schimbarea valorii totale a mineralului existent în depozitul respectiv şi va fi mai mică decât costul total al informației, care este dependent de data culegerii probelor (în timpul explorării). De fapt, la "data optimală", costul total al informației poate depăşi valoarea inițială a depozitului şi atunci este mai bine să se ia alte probe.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 4

RENTA ŞI PREŢUL PĂMÂNTULUI

Într-o accepţiune generală, *renta reprezintă venitul obţinut cu regularitate ca urmare a titlului de proprietate asupra unui bun imobiliar (teren agricol, teren construibil, clădiri etc.) sau mobiliar (capital, hârtii de valoare etc).* Acest venit este obţinut de proprietar fără a presta o activitate productivă, ci numai în virtutea dreptului de proprietate.

În literatura economică se întâlnesc diferite definiri ale rentei, în raport cu aria sa de utilizare. De exemplu, reprezentanţii şcolii economice clasice susţineau că renta reprezintă o recompensă pentru modul de utilizare a pământului. În economia contemporană, renta este definită mult mai complex, fiind considerată ca excedent plătit pentru utilizarea celor trei factori clasici de producţie: pământul, munca şi capitalul. În acest caz este vorba de *renta economică,* concept complet diferit şi cu o arie de utilizare mult mai mare, deoarece include şi plata pentru dreptul de utilizare a proprietăţii, indiferent de forma acesteia.

4.1. Scurtă incursiune în teoria rentei

Conţinutul, forma şi rolul rentei în viaţa economică a constituit obiectul de studiu al majorităţii doctrinelor şi şcolilor economice de peste două secole şi, cu toate acestea, renta continuă să rămână una din problemele importante ale ştiinţei economice. În decursul istoriei ştiinţei economice, au existat numeroase concepţii privind natura şi formele rentei, astfel:

* *Exponenţii şcolii economice clasice* limitau spaţiul de manifestare a rentei la agricultură, considerând că aceasta este un dar al naturii. Wiliam Petty considera că renta este surplusul obţinut de pe un teren după ce s-au scăzut cheltuielile cu cultivarea sa, ca şi cele necesare întreţinerii lucrătorului agricol. Mărimea rentei, în accepţiunea sa, depindea de nivelul cererii şi al preţurilor produselor agricole. Fiziocraţii, prin exponentul lor cel mai de seamă, François Quesnay, considerau că renta se datorează existenţei forţelor naturii, agricultura fiind singura ramură în care aportul naturii permite ca bogăţia creată s-o întreacă pe cea consumată. Adam Smith a sesizat specificul legăturii dintre rentă şi preţul

pământului, aratând că: *renta intră în alcătuirea prețului mărfii în alt fel decât salariul și profitul. Salariul și profitul, mai mare sau mai mic, sunt cauzele prețului, mare sau mic, pe când renta, mare sau mică, este efectul acestui preț* (Smith, A., 1962, p. 103).

David Ricardo a făcut o analiză profundă, complexă și riguroasă a rentei, susținând că formarea acesteia are la bază fertilitatea inegală a solurilor. În concepția sa, ***renta*** este *"o parte din prețul pământului care se plătește proprietarului funciar pentru folosirea forțelor originale și indestructibile ale solului"* (Ricardo, D., 1959, p. 85), autorul plecând de la ideea că pământul are o singură întrebuințare, aceea de a asigura creșterea plantelor necesare pentru viața comunității. Deci, din punct de vedere social, oferta de pământ fiind fixă, prețul acestei oferte este zero, deoarece, fie că există, fie că nu, proprietarul, pentru dreptul de folosință al acestuia, primește o anumită plată. În același timp, cererea pentru anumite plante necesare vieții este cea care determină cererea de pământ. Cu alte cuvinte, *cererea pentru pământ este o cerere derivată.*

Jean Baptiste Say, autorul teoriei trinitare a factorilor de producție (pamânt, muncă și capital), caracteriza renta ca recompensă pentru serviciile aduse de factorul de producție *pământ.*

Renta este considerată, în general, ca diferență între prețul bunului produs din utilizarea resurselor naturale și costul unitar al resurselor încorporate în acest bun. Costul unitar include valoarea muncii, capitalului, materialelor și energiei utilizate pentru a converti resursele naturale într-un produs. Ceea ce rămâne după scăderea din prețul de comercializare a valorii acestor factori de producție utilizați reprezintă produsul net. Astfel putem defini renta pe unitate de produs ca *valoare medie,* deci ca diferență între prețul bunului și costul mediu al intrărilor utilizate pentru producerea acelui bun; renta poate fi și *o valoare marginală* calculată ca diferență între prețul ultimei unități de bun produs și costul ultimei unități de factori de producție intrați, utilizați pentru producerea aceastei unități marginale. În multe cazuri, renta medie și renta marginală pot coincide, pentru că se pot face anumite simplificări, cum ar fi: prețul bunului este constant și factorii de producție utilizați (alții decât resursele naturale ca atare) sunt disponibili la o ofertă perfect elastică la factorul preț, caz tipic problematicii rentei marginale. În cazul atragerii în circuitul economic și al utilizării mai multor parcele de pământ omogene[1] se utilizează conceptul de *rentă agregată,*

[1] În Anglia, ca și în alte țări, înaintea Revoluției Industriale, proprietarii de pământ reprezentau puterea politică și economică. Explicarea naturii acestei puteri economice a stat în atenția economiștilor clasici englezi, începând cu Adam Smith încă din anul 1776. Care este parcela de pământ după care proprietarul funciar poate obține venituri mari? Mai mult, care este relația dintre valoarea pământului și prețul primit pentru produsele agricole obținute de pe parcela de pământ? Care este mărimea forței de muncă utilizate la muncile agricole inclusă în venitul proprietarului funciar și în prețul produselor agricole obținute? Aceste chestiuni au reținut mult timp atenția economiștilor englezi în prima jumătate a secolului al XIX-lea.

eosebit de importantă în înțelegerea eficienței și aportului utilizării resurselor aturale.

Ideea de bază a școlii economice clasice asupra rentei și utilizării sale s-a ondat pe modul în care valoarea produsului cultivat pe un teren se include în enitul proprietarului de teren (Hartwick, J.M, Olewiler N.D., 1986). În acest ens, au fost lungi și serioase dezbaterile privind prețul ridicat al pământului renta pământului pentru moment) sau dacă prețul mai mare sau mai mic al râului cultivat pe aceste terenuri, considerate omogene, poate influența prețul pământului. În primul caz, să considerăm că terenurile sunt omogene. Să presupunem că un proprietar funciar deține 150 acri de teren, pe care îl cultivă folosind o anumită forță de muncă (10 țărani), mașini agricole și semințe ultimele două s-au considerat ca având valoarea zero). Pe terenul respectiv se obțin 1800 bănițe de grâu până la sfârșitul sezonului. Reprezentată grafic, Fig.4.1.), pe axa verticală se indică producția pe muncitor, iar pe axa orizontală numărul de muncitori. Fiecare punct al graficului indică productivitatea medie a muncii (AP-W). Dacă proprietarul utilizează 11 muncitori, de exemplu, se pot produce până la sfârșitul sezonului 1900 bănițe. Utilizând alți muncitori, se poate obține o producție mai mare, dar costul de producție realizat va fi mai mare cu valoarea ce se cuvine pentru plata acestei forțe de muncă. Deși totalul producției a crescut, atunci când s-au utilizat mai mulți muncitori, productivitatea (W) acestor muncitori s-a diminuat. Renta pământului pentru 150 acri este valoarea recoltei, din care se scade valoarea intrărilor, de exemplu costul forței de muncă utilizate.

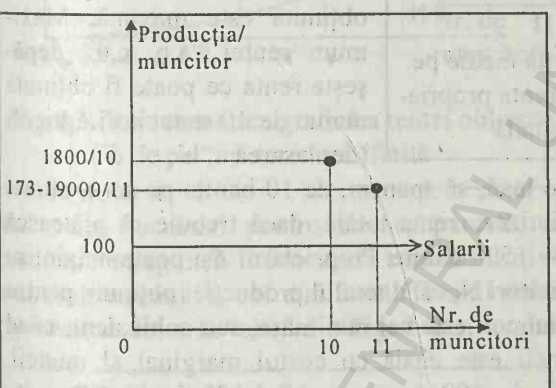


Fig.4.1. Raportul între producția medie pe muncitor, salariul muncitorului și renta proprietarului de teren.

Dacă unui muncitor i se plătește 100 bănițe pe an drept cost al muncii, atunci pentru 10 muncitori se vor plăti 1000 bănițe, diferența de 800 de bănițe reprezentând-o *renta funciară dată proprietarului de teren*. Dacă 11 muncitori vor costa 1100 bănițe pe an, de pe cei 150 acri se va obține o rentă cot de 800 de bănițe. Productivitatea medie a muncii scade de la 180 la 173 bănițe. Producția marginală pentru 11 muncitori va fi atunci (1900-1800)/(11-10)=100 bănițe, ceea ce înseamnă că vor fi cu 73 de bănițe mai puțin față de productivitatea medie. Deci, cele 100 bănițe producție marginală reprezintă "costul" muncitorului agricol, salariul anual fiind de 100 bănițe.

Condiția pentru ca proprietarul să-și maximizeze renta totală de pe cei 150 acri este de a-și maximiza totalul producției de grâu, din care se scade plata

muncitorilor. Aceasta reprezintă renta totală maximă a moşierului, care este egală cu totalul producţiei minus (100 bani̦e · N), unde N este numărul de muncitori. În Fig. 4.2. se reprezintă raportul între producţia pe muncitor (AP), numărul muncitorilor utilizaţi (MP), productivitatea muncii şi producţia marginală. Condiţia pentru ca renta totală să fie maximă este ca producţia marginală pe muncitor să fie egală cu salariul plătit, adică MP_N-100, unde MP_N reprezintă productivitatea marginală a ultimului muncitor.

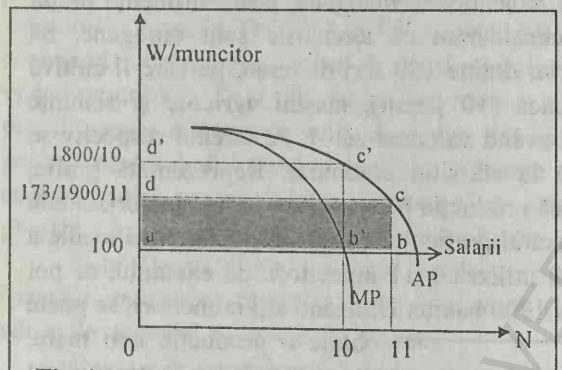


Fig.4.2. - Raportul între producţia medie pe muncitor, salariul muncitorului, renta proprietarului şi producţia marginală

Renta totală este surplusul rămas, sau profitul ce revine proprietarului şi poate fi privită ca recompensă pentru intrările de factori de producţie utilizaţi pentru cultivarea grâului, fiind indicată de aria "abcd"; când productivitatea marginală a muncii este egală cu preţul muncii, iar renta obţinută este maximă. Maximum rentei "a,b, c,d" depăşeşte renta ce poate fi obţinută numai de 10 muncitori agricoli (deplasarea a, b', c', d').

Dacă guvernul a perceput o taxă, să spunem, de 10 bani̦e pe acru, atunci proprietarul va trebui să-şi maximizeze renta totală, dacă trebuie să plătească pentru 150 acri o taxă de 150x10= 1500 bani̦e. Proprietarul îşi poate maximiza renta în funcţie de numărul de lucrători N, când totalul producţiei obţinute pentru parcela de pământ minus costul muncii este cel mai mare, sau echivalent, când productivitatea marginală a muncii este egală cu costul marginal al muncii. Profitul proprietarului va fi atunci (100 bani̦e x N)-1.500 bani̦e. Recolta maximă este determinată de cantitatea optimă de muncă N* şi de producţia Q(N*) ce poate fi obţinută.

Taxa guvernamentală reduce renta cuvenită proprietarului cu 10 bani̦e pe acru. În acest caz, proprietarul poate să nu mai continue cultivarea terenului dacă producţia marginală şi costul marginal al muncii sunt egale, iar taxa pe pământ este *neutrală*, în sensul că factorul utilizat şi producţia rămân la acelaşi nivel.

Creşterea salariului anual de la 100 bani̦e la 110 bani̦e reduce renta proprietarului, ceea ce va determina şi scăderea producţiei la acelaşi număr de muncitori utilizaţi, Reducerea numărului de muncitori şi a salariului poate duce la creşterea rentei, ca şi a producţiei de grâu.

În cazul *rentei obţinute de pe parcele de teren de diferite calităţi*, să presupunem că sunt două parcele diferite, A şi B, fiecare având câte 150 acri. Terenul A este fertil iar terenul B are o fertilitate redusă. Calitatea terenului A

este reflectată de productivitatea marginală a muncii (MP_A), care este mai mare decât cea obținută de pe terenul B (MP_B). La aceste diferențe de calitate, înseamnă că numai terenul A va fi lucrat? Renta care maximizează alocarea muncii pe o parcelă de teren indică faptul că productivitatea marginală a muncii pentru fiecare parcelă va fi aceeași și egală cu "costul muncii marginale". Făcând aceste calcule în bănițe de grâu și considerând un salariu constant de 100 bănițe pe an, se poate determina echilibrul producției, care este ilustrat în Fig. 4.3., unde, pe axa orizontală se indică valoarea totală a muncii ce poate fi obținută de pe cele două parcele. Dacă mutăm de la zero spre dreapta axa orizontală, utilizarea muncii de pe parcela A crește. Parcela B este reprezentată pe axa orizontală, deci mai multă muncă înseamnă să mutăm axa de la stânga la dreapta. N_A și N_B reprezintă renta - maximum de nivel al muncii pe respectiva parcelă. Să presupunem că salariul este constant și se vor angaja mai mulți lucrători pentru fiecare parcelă, atât cât permite excedentul de producție marginală. Muncitorii sunt utilizați în ambele parcele, dar lucrează mai mult terenul A, cel mai fertil. Totalul rentei obținute de pe parcela A este reprezentat de aria "abc" din Fig. 4.4. și totalul rentei obținute de pe parcela B este aria "bed". Dacă aria "bed" este relativ mai mică, înseamnă că "ponderea" muncii inițiale utilizate pe parcela B depinde de costul acesteia. Calitatea pământului marginal dă posibilitatea obținerii unui produs net (MP-MC) aproximativ egal cu zero. Productivitatea este esențială la un anumit nivel al tehnologiilor utilizate și depinde de nivelul de îndemânare al muncitorilor și de fertilitatea solului, presupunând că factorii de producție folosiți ca intrări în procesele

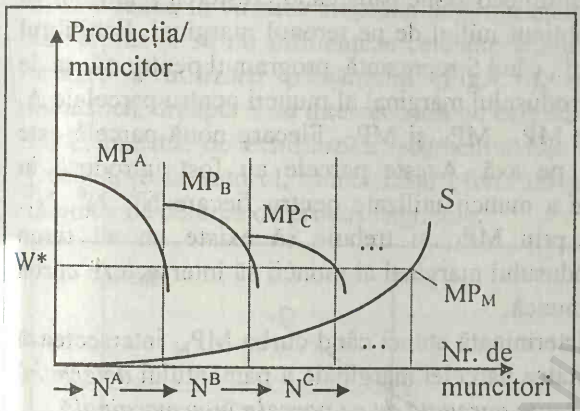


Fig.4.3. Reprezentarea grafică a rentei obținute de pe "m" terenuridiferite

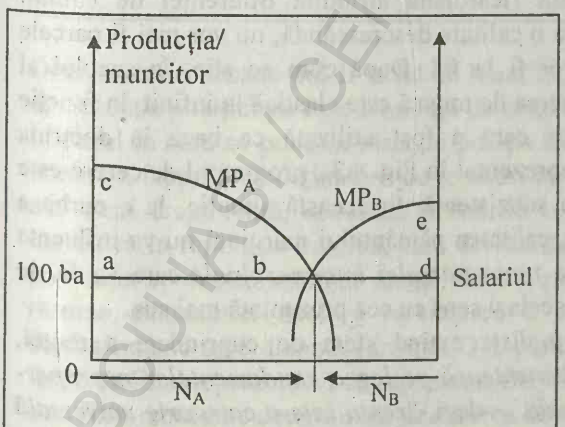


Fig.4.4. Utilizarea eficientă a două parcele de terenuri cu calități diferite

de producție au o valoare constantă. Se poate pune întrebarea: În ce sens poate renta marginală a pământului să determine o rentă mai mare de pe parcela de pământ cea mai productivă? Să presupunem că oferta de muncă depinde de salariul oferit. Un nivel înalt al salariului însemnă că valorea muncii oferite este ridicată. În cazul unei suprafețe cu mai multe parcele de teren, cel mai productiv cu cea mai înaltă rentă inițială şi cea mai ridicată productivitate marginală va fi cumpărat primul pentru cultivare, iar cel mai puțin productiv, ultimul. Terenurile vor continua să fie atrase în circuitul economic până când creşterea salariului va fi egală cu produsul marginal obținut inițial de pe terenul marginal. Echilibrul realizat este reprezentat în Fig.4.3., când S reprezintă programul pentru oferta de muncă din economie. Evoluția produsului marginal al muncii pentru parcelele A, B şi C este indicată de curbele MP_A, MP_B şi MP_C. Fiecare nouă parcelă este reprezentată în puncte diferite pe axă. Aceste parcele au fost introduse în circuitul economic cu o valoare a muncii utilizate pentru fiecare N^A, N^B, N^C. Terenul marginal este indicat prin MP_M şi trebuie să existe un alt teren disponibil, astfel încât curba produsului marginal al muncii să intersecteze curba ofertei şi curba programului de muncă.

Rata salariului W* este determinată atunci când curba MP_M intersectează curba cererii de muncă (S). Calitatea parcelei marginale a pământului *determină rata salariului (recompensei) şi renta agregată de pe parcela intermarginală.*

Renta obținută pe terenul intermarginal A, B şi C (Fig.4.3.) este numită **renta diferențială sau ricardiană**, deoarece se situează peste ceea ce se poate obține de pe terenul marginal (diferența între renta unei anumite parcele şi renta parcelei marginale).

În orice caz, renta obținută de pe parcelă nu depinde de *produsul net* (diferența între produsul marginal al factorilor de producție intrați şi costul marginal). Dacă parcela M are produsul net zero, atunci parcela C are un produs net pozitiv, care reprezintă rentă ricardiană atribuită diferenței de calități intrinseci pământului. Dacă nu are o calitate descrescândă, nu vor mai fi parcele marginale, sau toate parcelele vor fi la fel. După cum se ştie, în secolul al XIX-lea s-a vehiculat ideea că cererea de muncă este elastică la infinit, în funcție de salariul de subzistență, idee care a fost utilizată ca bază în doctrina malthusiană. Dar, aşa cum este reprezentat în Fig. 4.3., programul de cerere este exponențial la un salariu W^A de subzistență. În această situație, la o curbă a cererii de muncă perfect elastică, calitatea pământului marginal nu va influența costul muncii pentru a determina *renta parcelei intermarginale* care va fi, de fapt, o nouă rentă diferențială, în acelaşi sens cu cea prezentată mai sus.

* *Exponenții şcolii marginaliste* extind sfera de cuprindere a rentei, considerând că aceasta *"se fundamentează pe legea randamentelor neproporționale şi productivitatea marginală"*, deci, *"renta este o categorie universală cu aplicabilitate în toate domeniile vieții economice"*. Reprezentantul de frunte al acestei şcoli este J.B.Cark. Mulți economişti români, printre care Ion Ionescu

de la Brad, P.S.Aurelian, Zeletin şi alţii au fost adepţii acestui mod de interpretare a rentei.

Henry George, în celebra sa carte "Progress and Poverty", apărută în anul 1880, a susţinut noţiunea de *rentă crescătoare,* care reprezintă, în accepţiunea sa, "câştigurile nemeritate" deoarece nu este just ca un număr mic de deţinători de terenuri agricole să primească, fără nici un fel de muncă, aceste câştiguri. Henry George a optat, deci, pentru introducerea unui sistem de "taxare simplă", în care renta, în virtutea dreptului de proprietate asupra pământului, să fie privită ca surplus şi să nu influenţeze celelalte stimulente. În cazul rentei obţinute ca urmare a utilizării pământului (Fig.4.5.), oferta de pământ fiind perfect inelastică, dreapta S se intersectează cu cererea de pământ a comunităţii, dreapta D, în punctul de echilibru E, segmentul OR reprezentând *renta de echilibru.* Deci, aprecia autorul, atunci când oferta de pământ este fixă, mărimea rentei depinde de cererea de produse agricole.

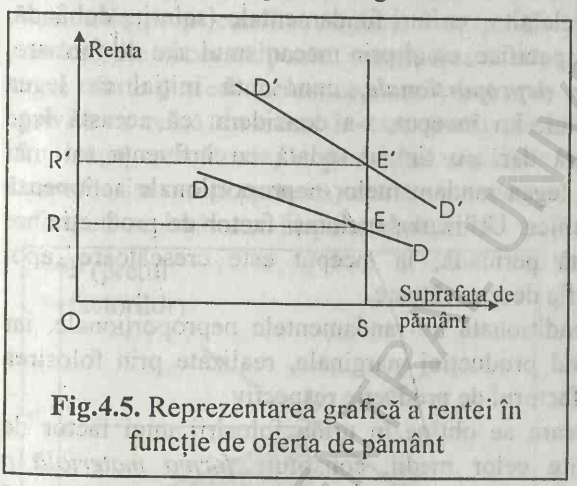


Fig.4.5. Reprezentarea grafică a rentei în funcţie de oferta de pământ

În opinia lui Henry George, plecând de la punctul de echilibru E_1, se poate identifica valoarea pe care o pot încasa deţinătorii de teren, sub formă de *rentă echivalentă* RR'. În acest caz, proprietarilor de terenuri agricole li s-ar înrăutăţi situaţia, iar curba cererii, curba ofertei şi punctul de echilibru ar rămâne neschimbate. Argumentul egalizării rentelor afectează şi pe deţinătorii de terenuri din mediul urban. Două terenuri urbane pot fi la fel de bune sau nu, din toate punctele de vedere, cu excepţia poziţiei pe care o au faţă de centru, căi rutiere şi de comunicaţii etc. În cazul în care se pune în discuţie poziţia terenului, apare *renta de poziţie,* ca urmare a faptului că deţinătorii de terenuri cu poziţie mai favorabilă obţin sume mai mari drept rentă, deoarece terenurile centrale, fiind limitate, au o ofertă inelastică în raport cu cererea, care devine din ce în ce mai mare. La fel, când populaţia sporeşte, automat atrage după sine o creştere a cererii de anumite resurse alimentare, deci şi o creştere a cererii de pământ, curba cererii deplasându-se spre dreapta (dreapta D_1), punctul de echilibru fiind acum în E_1, iar renta fiind reprezentată de segmentul OR_1. Deci, atunci când oferta de pământ este fixă, renta este determinată de cererea de anumite produse agricole.

Se poate obiecta că pământul nu are puteri indestructibile, aşa încât renta nu poate fi determinată numai de cerere, aşa cum afirma Ricardo. Pământul cu calităţi mai bune, după mai multe cultivări, îşi pierde din fertilitate, iar, în cazul

în care este bogat în resurse minerale, după o anumită perioadă de exploatare, resursele respective se epuizează. Este nerealistă şi presupunerea că pământul are o singură întrebuinţare, deoarece acesta poate avea mai multe întrebuinţări alternative, astfel încât oferta de pământ nu poate fi privită ca perfect inelastică pentru respectiva utilizare. Deşi depăşită, teoria lui Ricardo este totuşi utilă pentru înţelegerea proceselor de creştere rapidă a rentelor în ţările în curs de dezvoltare, deoarece, cele mai multe dintre acestea suferă de suprapopulare, ceea ce a dus la creşterea preţului alimentelor, implicit a rentei funciare. Datorită lipsei de investiţii alternative şi a şansei de angajare în industrie, sau comerţ, pentru aceste ţări pământul a devenit singura sursă de trai, fapt ce a determinat creşterea preţului său.

În condiţiile economiei contemporane, ***renta*** este apreciată ca *venit ce revine posesorului oricărui factor de producţie, a cărui ofertă este rigidă, sau foarte puţin elastică. Utilizarea unui factor face ca, renta să constituie, de fapt, plata pentru folosirea temporară a lui.*

Renta se deosebeşte de celelalte venituri fundamentale (salariu, dobândă, profit), prin conţinut şi funcţii specifice, ca şi prin mecanismul său de formare, pe baza ***legii randamentelor neproporţionale,*** cunoscută iniţial ca legea fertilităţii descrescânde a solului. La început, s-a considerat că această lege acţionează numai în agricultură dar, cu timpul, odată cu influenţa tot mai puternică a progresului tehnic, legea randamentelor neproporţionale acţionează în toate domeniile vieţii economice. Utilizarea aceluiaşi factor de producţie are evoluţii diferite într-o anumită perioadă; la început este crescătoare, apoi staţionară; pentru ca în final să fie descrescătoare.

Obţinerea rentei este condiţionată de randamentele neproporţionale, iar mărimea sa depinde de volumul producţiei marginale, realizate prin folosirea unei cantităţi suplimentare din factorul de producţie respectiv.

Surplusul de producţie care se obţine în urma folosirii unui factor de producţie cu calităţi superioare celor medii, constituie *forma materială a rentei.* Transformarea surplusului de producţie fizică în venit sub formă de rentă este condiţionată de situaţia cererii şi ofertei pentru bunul respectiv, deoarece obţinerea rentei de către proprietarul unui factor de producţie cu calităţi deosebite depinde de elasticitatea ofertei totale. Oferta rigidă în raport cu cererea va duce la creşterea preţului de vânzare peste nivelul preţului de echilibru, ceea ce va aduce posesorului bunului respectiv un venit excedentar, numit ***rentă economică*** (Fig.4.6.).

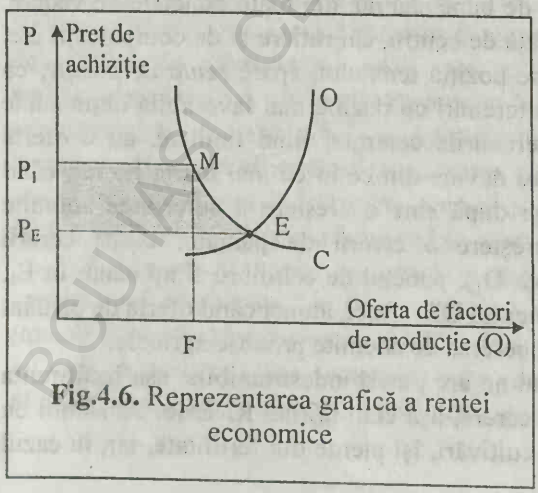


Fig.4.6. Reprezentarea grafică a rentei economice

Cu cât oferta totală este mai rigidă, cu atât renta economică este mai mare, ca urmare a prețului ridicat al produselor la care cererea nesaturată nu poate fi acoperită prin suplimentarea ofertei, deoarece producția este limitată. Într-o formă generalizată, putem afirma că ***renta desemnează venitul ce se obține ca urmare a insuficienței ofertei totale.*** Astfel, la un volum perfect elastic al ofertei de factori (O), prețul de achiziție (P) depășește prețul de echilibru (PE) care corespunde unei oferte egale cu cererea. Suprafața P_EP_1ME reprezintă mărimea rentei încasate de proprietarul factorilor de producție.

Teoria rentei funciare a lui Ricardo a avut ca bază de pornire presupunerea că oferta de pământ este fixă, astfel încât întreaga rentă reprezintă un excedent, peste costul menținerii acestuia în stare de utilizare. În literatura economică, un astfel de surplus este cunoscut sub numele de ***rentă economică***, concept ce poate fi folosit și la analiza modului de utilizare a factorilor de producție, muncă și capital. Deci, ***renta economică*** este un concept legat de modul cum se transferă veniturile proprietarilor de factori de producție, obținute după ce s-au dedus cheltuielile necesare pentru menținerea acestora în stare de funcționare. În cazul unei oferte perfect inelastice a unui factor de producție, toate câștigurile pot fi privite ca rentă. În cazul în care curba ofertei unui factor de producție are o înclinație crescătoare, o parte din veniturile sale se consideră ca *venituri de transfer,* iar o altă parte ca *rentă economică.* În Fig.4.7., curba cererii D și curba ofertei S se întâlnesc în punctul de echilibru E, prețul de echilibru fiind P_1, iar cantitatea de echilibru Q_1. Câștigurile totale ale factorului sunt date de aria dreptunghiului OP_1EQ_1. Prețul plătit pentru unitatea marginală din factorul oferit este egal cu veniturile de transfer oferite de acesta ($OP_1 = QE_1$). Pentru toate cantitățile oferite anterior, proprietarii primesc o rentă economică, reprezentată în Fig.4.7. de triunghiul SP_1E, iar veniturile de transfer de aria $OSEQ_1$.

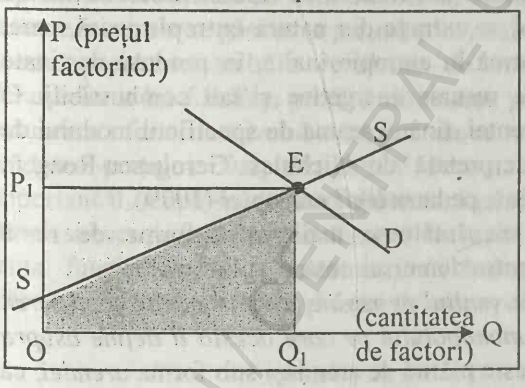


Fig.4.7. Reprezentarea grafică a rentei economice în funcție de factorii de producție

În unele cazuri, toate veniturile rezultate din utilizarea unui factor de producție pot fi venituri de transfer. Să luăm, de exemplu, cazul unei firme care cumpără un anumit factor de producție de pe piață, în condiții de concurență perfectă, deci cu o curbă a ofertei perfect elastică (reprezentată în Fig. 4.8. de drepta S). Veniturile totale ale factorului respectiv, reprezentate de aria OP_1EQ_1, sunt de fapt *venituri de transfer,* deoarece, dacă firma ar fi oferit orice preț sub nivelul lui P_1, nu ar fi putut să cumpere nici un alt factor de producție.

Alfred Marshal (1890) a denumit renta care se obține pe termen lung *cvasi-rentă*, folosind următorul exemplu: dacă o mașină cu o singură utilizare, pe termen scurt, are venituri de transfer zero, toate veniturile care se obțin vor fi reprezentate numai sub formă de rentă economică. În timp, mașina se va deprecia, dar nu va fi înlocuită decât dacă proprietarul său va putea să obțină un anumit venit, astfel încât o parte din veniturile sale privite ca rentă economică pe termen scurt să devină venituri de transfer pe termen lung.

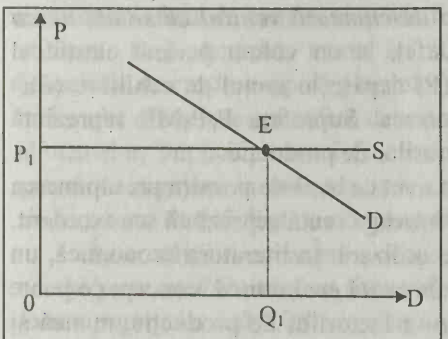


Fig.4.8. Reprezentarea grafică a rentei economice în funcție de factorii de producție utilizați și în condiții de concurență perfectă

Factorii de producție muncă și capital, ca și factorul de producție pământ, sunt eterogeni și au, în general, oferte inelastice, mai ales pe termen scurt. O creștere bruscă a cererii nu poate fi satisfăcută urgent, ceea ce face ca prin utilizarea lor să se obțină rentă economică. Formarea rentei, ținând seama de specificul modului de utilizare a pământului, poate fi interpretată și pe baza legii entropiei. Astfel, prin atragerea în circuitul economic și exploatarea unor noi rezerve de resurse minerale situate pe suprafața solului și/sau în subsol se extrage din natură entropie joasă, care, prin prelucrări succesive se transformă în entropie înaltă, în produse destinate pieței, fie ca materii prime, fie ca resurse energetice și/sau combustibili. O asemenea modalitate de formare a rentei, ținând seama de specificul modului de utilizare a pământului, a fost interpretată de Nicholas Georgescu-Roegen, economist american de origine română, pe baza ***legii entropiei*** (1979).

În economia contemporană se întâlnesc mai multe forme de rentă (Răducanu, V., 1996) dintre care, pentru demersul nostru, amintim:

*1. - **Renta funciară,*** care *este venitul ce revine proprietarului unui teren cu fertilitate mai bună, în virtutea monopolului pe care acesta îl deține asupra terenului respectiv.* Renta funciară este plătită de arendași sub forma *arendei,* ca urmare a dreptului de folosire a terenului respectiv.

Renta funciară este prima formă de rentă definită în literatura de specialitate. Conform concepției școlii economice clasice, renta funciară a fost fundamentată pe legea fertilității descrecânde a solului, datorită limitării terenurilor fertile a căror producție era deficitară în raport cu cererea de consum. Atragerea în circuitul economic a terenurilor cu fertilitate mai scăzută a determinat randamente mai scăzute, cu toate investițiile crescânde de capital și de muncă. Sporirea cererii atrage creșterea prețurilor de vânzare ale produselor agricole, proprietarii de terenuri fertile obținând astfel un excedent peste profitul normal, excedent ce ia forma rentei funciare.

*2. - **Renta minieră**, acea formă de venit obținută de proprietarii de terenuri bogate în resurse minerale, în virtutea monopolului pe care aceștia îl dețin asupra respectivelor terenuri.* Atrase în circuitul economic, aceste terenuri îi oferă proprietarului posibilitatea de a obține un anumit venit, numai ca urmare a dreptului său de proprietate.

Deşi în ultimele decenii progresul tehnic a pătruns rapid, atât în agricultură, cât şi în exploatarea resurselor minerale, diferențele de fertilitate, sau diferențele de conținut în substanțe utile ale zăcămintelor de resurse minerale existente în sol şi subsol, determină diferențieri ale randamentelor de exploatare a acestor terenuri. Realizarea rentei, fie a celei funciare, fie a celei miniere, depinde de prețul de desfacere al produselor agricole, respectiv al celor miniere, care la rândul lor sunt dependente de cererea şi oferta respectivelor produse.

Teoria clasică a rentei funciare, conform căreia obținerea acesteia în agricultură depinde de prețul produsului agricol, îşi menține şi astăzi valabilitatea, dar, în condițiile progresului tehnic contemporan, renta se realizează pe fondul confruntării ofertei, mereu fluctuante şi în creştere pe termen scurt, cu cererea inelastică. De aceea, pe piața liberă, prețurile tind să coboare, mai ales în anii când apare excedent de ofertă, atunci când produsele se cumpără la prețuri reduse, apărând aşa numitul "efect King". O asemenea situație apare şi în cazul anumitor țări, care din lipsă de valută sunt nevoite să exploateze terenuri în condiții dificile de extracție, deşi pe piața mondială aceste resurse minerale se găsesc la prețuri convenabile. În viziunea economiei liberale, aceste probleme trebuie rezolvate de mecanismele pieței, potrivit legii debuşeelor a lui J.B.Say, privind eliminarea producătorilor mai puțin eficienți şi reducerea ofertei la nivelul cererii, ceea ce ar anula excedentul şi ar determina scăderea prețului. Dar, din rațiuni economice şi politice, între care un loc important îl ocupă securitatea alimentară şi socială, ca şi stabilitatea populației, statul subvenționează agricultura şi în multe țări şi industria extractivă. Atât renta funciară, cât şi renta minieră îmbracă trei forme principale: renta diferențială, renta absolută şi renta de monopol.

4.2. Renta diferențială şi însuşirea acesteia

Renta diferențială se obține ca urmare a diferenței de fertilitate dintre terenuri. Este rezultatul obținerii de produse cu costuri de producție reduse numai de pe cele mai bune terenuri, în condițiile în care prețul de vânzare al acestora este stabilit în funcție de cheltuielile de producție realizate pe terenul cel mai slab.

David Ricardo, studiind teoria distribuției factorilor de producție şi analizând locul agiculturii în economia Marii Britanii de la începutul secolului al XIX-lea, este cel care a prezentat sintetic legile apariției şi însuşirii *rentei funciare diferențiale*. Modelul prezentat de Ricardo are la bază trei ipoteze:

Existența concurenței între capitaluri și mobilitatea acestora, care permite stabilirea, la un moment dat, a unei rate medii a profitului;

Pământul este în posesia unor proprietari funciari, care, fie îl lucrează ei înșiși, fie îl concesionează unor capitaliști fermieri, care au posibiltatea să investească în agricultură (arendași);

Cererea de grâu (pentru simplificare a presupus că singura producție agricolă este cea de grâu) sporește odată cu creșterea economică, în condițiile în care terenul agricol existent, care poate fi cultivat, este limitat, având în vedere fertilitatea descrescândă a solului[1].

În aceste condiții, aprecia Ricardo, piața grâului se poate echilibra la un anumit nivel dat al cererii (Fig.4.9.).

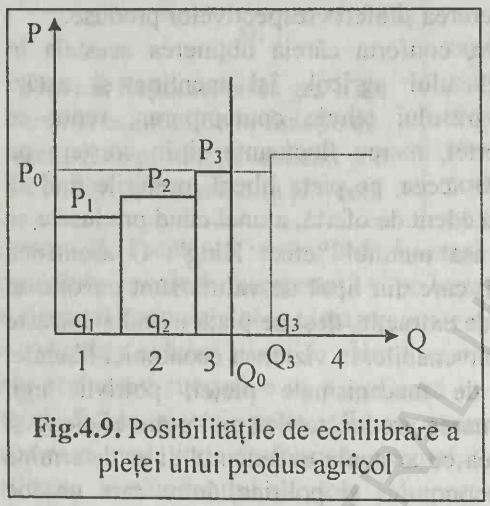


Fig.4.9. Posibilitățile de echilibrare a pieței unui produs agricol

Fertilitatea descrescândă a solului determină ca o cantitate echivalentă de muncă și de capital, utilizate pentru a lucra terenurile de categoria a doua, să nu aibă aceleași efecte ca în cazul terenurilor de categoria întâi. Astfel, cantitatea de grâu obținută de pe terenurile din categoria a doua (q_2) este mai mică, iar costul de producție (p_2) este mai mare decât cel obținut de pe terenurile din prima categorie (p_1). Prețurile de producție sunt diferite în raport cu prețul de comercializare, care, normal, ar trebui să asigure producătorilor acoperirea cheltuielilor de exploatare efectuate și să permită obținerea unei anumite sume de bani, considerată ca *"normală"* pentru capitalul investit. Cu alte cuvinte, rata profitului obținută prin exploatarea terenului respectiv trebuie să fie egală cu rata profitului mediu pe economie. Deci:

$$p_1 < p_2 < p_3 < \ldots$$

În acest caz, se impune luarea în considerare a unei ipoteze suplimentare și anume că cererea Q_0 este acoperită prin producțiile obținute de pe terenurile de categoriile unu și doi și numai o parte de cele realizate de pe terenul trei. Să presupunem că cealaltă parte o reprezintă terenurile nelucrate, care pot fi concesionate unor fermieri - situație întâlnită în SUA, atunci când *"frontierele*

[1] Legea fertilității descrescânde a solului a fost formulată pentru prima oară de fiziocratul Turgot, preluată apoi de Ricardo și adaptată teoriei sale privind renta funciară. În România, susținători ai legii fertilității descrescânde a solului au fost Virgil Madgearu și Victor Slăvescu.

avansau spre vest". Dacă se ia în considerare această ipoteză, se pune problema abordării ***rentei absolute.*** În aceste condiții, prețul de echilibru al pieței va fi $p_0 = p_3$, adică va fi egal cu prețul marginal, fapt ce va face ca de pe terenurile 1 și 2 să se obțină grâu la prețuri de producție diferite, dar sub nivelul celui de comercializare. Dacă $p_0 < p_3$, nici un fermier nu va accepta să cultive terenurile de categoria 3, deoarece nu va putea obține un profit mediu, întrucât producția de grâu Q_1 va fi mai mică decât producția Q_0. Apare astfel posibilitatea creșterii prețurilor de comercializare a grâului. Dacă $p_0 > p_3$, există posibilitatea obținerii, prin cultivarea terenurilor de categoria 3, a unui profit mai mare decât cel mediu, ceea ce va antrena un excedent de producție de grâu și, implicit, va duce la scăderea prețului de comercializare a acestuia. Diferența dintre costul de producție al grâului realizat de pe terenul 1 și cel realizat de pe terenul 2 oferă posibilitatea obținerii ***rentei diferențiale.*** În literatura de specialitate (Giraud, P.N., 1989) s-a acceptat denumirea de rentă diferențială pentru a se face distincție între acest surplus și mărimea profitului normal al capitalului investit pentru cultivarea acestor terenuri (care este inclus în prețul de producție) și care provine din diferența "naturală" de fertilitate a solului.

Conform teoriei lui Ricardo, această rentă este însușită de proprietarii funciari care dispun de terenuri mai fertile decât cele considerate marginale, luând forma de divident (în cazul concesionării), sau arendă (în cazul arendării), apărând astfel separarea între proprietarii de terenuri de cei care le exploatează, implicit concurența între aceștia din urmă.

În cazul în care cererea de grâu crește și depășește cantitatea obținută de pe terenurile 1, 2, și 3, va fi necesară atragerea în circuitul economic a terenurilor de categoria 4, care au o fertilitate mai scăzută și costuri de producție mai mari. În aceste condiții, prețul marginal va fi egal cu p_4, ceea ce facilitează obținerea unei anumite rente diferențiale și de pe terenurile de categoria 3. Deci, sporirea cererii de grâu antrenează creșterea relativă a prețurilor de producție. Introducerea progresului tehnic nu poate decât să întârzie aceste procese inevitabile, deoarece, ca rezultat al randamentului descrescând al solului, cantitățile de produse agricole sunt limitate datorită raritații terenurilor cu *"fertilitate naturală"*. Acesta este singurul caz în care cererea influențează direct prețurile. Pentru celelalte mărfuri, care nu sunt produsele unei influențe directe a muncii și capitalului asupra unui suport natural de o anumită calitate (mai precis cantitățile de o anumită calitate dată sunt limitate) și care sunt regenerabile, prețul nu depinde de cerere, ci de cantitatea de muncă pe care o conține. Această ipoteză implică însă randamente constante.

Încercările neoclasicilor de a generaliza analiza lui Ricardo (făcută pentru grâu) la toate mărfurile ale căror prețuri sunt rezultatul unei interacțiuni ofertă/cerere și care au prețul de echilibru egal cu costul marginal de producție (continuând să generalizeze raportul dintre legea randamentelor descrescânde a producției și posibilitățile de satisfacere a consumului crescând) s-au soldat cu eșecuri. Creșterea economică și cea demografică determină sporirea cererii de

produse agricole, care, datorită randamentului descrescând a solului antrenează majorarea preţurilor la aceste produse. Generalizând, creşterea economică şi cea demografică, în cazul solurilor cu condiţii naturale egale, va duce la sporirea părţii relative a rentei funciare în venitul naţional, în detrimentul masei profitului (deoarece pentru Ricardo salariul este menţinut la un nivel redus, care să asigure un nivel minim de subzistenţă) şi a posibilităţilor de sporire a acumulării, sursa progresului industrial.

Dacă existenţa rentei diferenţiale în agricultură este justificată de necesitatea satisfacerii cererii de produse agricole obţinute de pe soluri de diferite calităţi, modul de însuşire a acesteia depinde de raportul între agenţii economici participanţi la respectivul proces de producţie şi relaţiile existente între ei.

Reluând modelul lui Ricardo, care presupunea însuşirea rentei de către proprietarii de terenuri, pentru a ilustra modul de repartizare a acesteia între diferiţii participanţi la procesele de producţie, vom considera două situaţii:

a. În cazul în care solul este în întregime naţionalizat şi este exploatat de cooperative care vor fi obligate să vândă toată producţia statului, preţul grâului, de exemplu, nu va fi fixat pe piaţă, ci de către stat, care va decide, în acelaşi timp, regulile de repartizare a surplusului de producţie între diferitele ramuri economice. Să presupunem că statul va face următoarele reguli:

contribuţia surplusului din agricultură se va fixa în funcţie de *ritmul ratei de acumulare*[1] stabilit pentru această ramură;

nu se vor face diferenţieri între remuneraţiile muncitorilor agricoli şi nici între cooperative, deci surplusul va fi repartizat în mod egal.

În aceste condiţii, preţul grâului va fi stabilit ca sumă între costul mediu unitar de producţie şi costul surplusului unitar repartizat agriculturii. Deci statul, graţie unui sistem de taxe şi subvenţii, va decide asupra modului de repartizare a acestui surplus, preluând o parte din excedentul realizat de unele cooperative, pe care îl va repartiza cooperativelor marginale. Ca atare, preţul grâului, sau a altui produs agricol, va fi stabilit la un nivel inferior celui mediu. Aplicând modelul lui Ricardo la aceste condiţii, rentele obţinute de pe terenurile fertile vor fi *repartizate tuturor cooperativelor, indiferent de calitatea terenurilor pe care le deţin şi de cheltuielile de producţie efectuate.*

b. În cazul în care proprietarii exploatează ei înşişi terenurile agricole (cazul agriculturii fondate pe proprietatea familială), teoretic, preţurile de comercializare vor fi egale cu preţurile marginale de producţie. În practică, o asemenea situaţie este generată de fermierii săraci care luptă pentru supravieţuire, nu-şi pun problema obţinerii unui profit la capitalul investit şi nici măcar să primească pentru munca lor un câştig egal cu salariul minim garantat pe ţară. În acest caz, preţul de echilibru al pieţei va fi mai mic şi va determina

[1] Rata de acumulare este raportul între investiţia anuală şi valoarea adăugată lunară (Pierre-Noël Giraud, Géopolitique de l'énergie et des matières premierès, Université Dauphin, Paris, 1989, p.29).

transferarea unei părți din rentă către consumatori. Renta diferențială obținută de pe terenurile marginale va fi însușită de fermier în calitatea sa de *proprietar-investitor-muncitor,* deci, fermierii vor putea obține profituri normale, deoarece în agricultură profiturile individuale aparente nu sunt egale, ceea ce determină diferențieri în cadrul acestei ramuri. Diferențele de productivitate, de costuri de producție și de profituri individuale există în toate ramurile economiei naționale, ca urmare a modului diferit de stimulare a introducerii progresului tehnic și a modului de organizare a producției. Ca atare, și în agricultură diferențierile nu sunt numai rezultatul factorilor naturali (mediați prin raportul juridic de proprietate asupra pamântului), ci și al introducerii progresului tehnic.

În concluzie, rentele diferențiale, deși au existat întotdeauna, au început să fie studiate drept concepte ale economiei politice în momentul în care s-a pus problema modului de însușire a lor. Forma pe care o îmbracă această însușire poate modifica prețul de producție și poate creea obstacole permanente în tendința de egalizare a ratelor profitului individual.

Analizele privind modul de formare și însușire a rentei diferențiale efectuate de David Ricardo pot fi aplicate fără modificări de esență și în cazul exploatării bogățiilor subsolului, când proprietarul funciar este înlocuit de cel care deține terenuri cu resurse minerale sau de către stat, când acesta își exercită suveranitatea asupra bogățiilor subsolului (Giraud, P.N., 1989).

În cazul exploatării rezervelor de resurse minerale, să presupunem că o cerere dată pentru o anumită substanță minerală q_0 poate fi satisfăcută prin exploatarea a trei zăcăminte, de pe care se pot obține producțiile maxime q_1, q_2, q_3 (Fig.4.10.). În mod analog, costurile de producție p_1, p_2, p_3 vor include și costurile efectuate pentru identificarea și atragerea în circuitul economic a zăcămintelor respective.

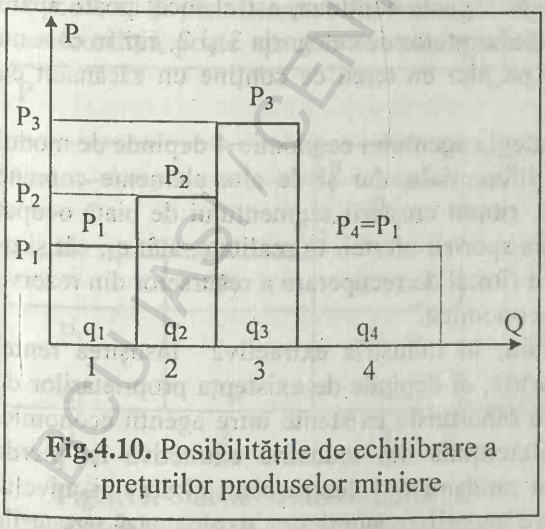


Fig.4.10. Posibilitățile de echilibrare a prețurilor produselor miniere

În aceste condiții, sub rezerva concurenței între capitaluri și presupunând că ratele profiturilor individuale sunt egale, iar accesul la zăcământul marginal de categoria 3 este liber, vor apare următoarele situații:

Prețul comercializării unei resurse energetice sau a unui produs minier este egal cu prețul de producție realizat de pe zăcământul marginal a cărui exploatare este necesară pentru satisfacerea cererii;

Calitatea diferită a zăcămintelor (conținutul în substanțe utile, gradul de impurități etc.), ca și condițiile de exploatare specifice fiecărui

zăcământ determină preţuri de producţie individuale diferite, ceea ce va duce la apariţia rentei diferenţiale, care este influenţată şi de faptul că aceste resurse sunt neregenerabile.

Însuşirea rentei diferenţiale de către agenţii economici din industria extractivă se face în acelaşi mod ca şi în cazul agriculturii. Dacă zăcământul este identificat şi atras în circuitul economic de către stat şi dacă nu există concurenţă în industria extractivă (dacă zăcăminte similare nu sunt concesionate de agenţi economici privaţi), renta diferenţială va reveni în întregime statului. Dar zăcămintele nu sunt cunoscute în totalitate a priori, deci nu sunt evaluate, atragerea lor în circuitul economic implică cheltuieli mari de producţie, deci costuri ridicate. Presupunând că, la un moment dat, zăcământul de categoria 3 este exploatat la întreaga sa capacitate, iar cererea depăşeşte oferta pentru substanţa minerală respectivă, atunci trebuie atras în circuitul economic un nou zăcământ, cel de categoria 4, prin a cărui exploatare să se poată oferi pieţei materia primă respectivă la un cost de producţie egal cu cel realizat de zăcământul 1. Agentul economic care va exploata zăcământul de categoria 4 are de ales între două strategii:

* *Să coreleze ritmul de atragere în circuitul economic şi exploatare a zăcământului de categoria 4 cu ritmul de creştere a cererii de substanţe minerale, caz în care costul de producţie p_4 se poate menţine la nivelul lui p_3, apărând astfel posibilitatea obţinerii rentei diferenţiale;*

* *Să crească ritmul producţiei prin exploatarea zăcământului de categoria 4 peste nivelul cererii, supraproducţia obţinută ducând la scăderea costurilor de producţie sub nivelul lui p_3.* În acest caz, costul de producţie se stabileşte la nivelul lui p_2, iar prin exploatarea zăcământului 4 se obţine o rentă deferenţială dată de volumul crescut al producţiei. Dacă rezervele exploatabile ale zăcământului 4 sunt mari, procesul poate continua, astfel încât poate apare situaţia scoaterii din competiţie a zăcămintelor de categoria 3 şi 2, caz în care nu se va obţine renta diferenţială de pe nici un teren ce conţine un zăcământ cu resurse minerale.

Se poate afirma, deci, că strategia agentului economic 4 depinde de modul de împărţire şi însuşire a rentei diferenţiale, dar şi de alte elemente comune importante, cum ar fi, de exemplu, ritmul creşterii segmentului de piaţă ocupat de acesta, care să-i dea posibilitatea sporirii ofertei. În realitate, atât q_1, cât şi q_2 nu sunt determinate strict, deoarece ritmul de recuperare a resurselor din rezerve variază în anumite limite tehnico-economice.

Spre deosebire de agricultură, în industria extractivă însuşirea rentei diferenţiale nu este o simplă împărţire, ci depinde de existenţa proprietarilor de terenuri, de nivelul strategiei şi de raporturile existente între agenţii economici respectivi. În dinamică, renta diferenţială din industria extractivă îşi pierde caracterul "natural" şi legătura cu randamentul descrescând al solului, nivelul acesteia depinzând de raportul între agenţii economici ce exploatează terenurile respective şi agenţii economici care se ocupă cu cercetarea geologică. Un

exemplu edificator în acest sens îl reprezintă efectele descoperirii zăcămintelor de petrol din Orientul Mijlociu, al căror cost de producție a fost destul de scăzut. Aceste descoperiri au putut a priori să facă posibilă împărțirea pieței internaționale (cu excepția pieței SUA) între producători. Companiile petroliere au preferat să aibă controlul asupra producției obținute din Orientul Mijlociu, concomitent cu însușirea unor părți importante din rentele diferențiale, care se pot obține prin exploatarea acestor zăcăminte.

Caracterul natural al rentei diferențiale din industria extractivă nu a dispărut, deoarece zăcămintele minerale fiind epuizabile, există totuși posibilitatea ca, la un momunt dat, să se identifice o nouă rezervă, a cărei atragere în circuitul economic presupune costuri mai mari de producție. Totuși, în practică, zăcămintele nou descoperite au conținuturi mai scăzute de elemente utile și/sau condiții mai grele de exploatare, factor natural care determină creșterea costurilor de extracție și, implicit, obținerea rentei diferențiale de pe aceste noi zăcăminte.

4.3. Renta absolută și renta de monopol; însușirea acestora

Renta absolută este venitul încasat de toți proprietarii de terenuri, indiferent de calitatea acestora și rezultă ca diferență între prețul de vânzare al produselor obținute și costurile de producție realizate.

La fel ca Ricardo, mulți economiști au remarcat faptul că există anumite terenuri agricole care nu pot fi atrase în circuitul economic, deoarece nu pot fi exploatate eficient, iar proprietarii refuză cedarea dreptului de proprietate asupra lor, dacă nu obțin anumite avantaje materiale. Pentru atragerea în circuitul productiv, ca și pentru rentabilizarea exploatării lor, sunt necesare investiții. În aceste condiții, poate apare o nouă categorie de rentă, și anume ***renta absolută care se regăsește, atât în agricultură, cât și în industria extractivă.***

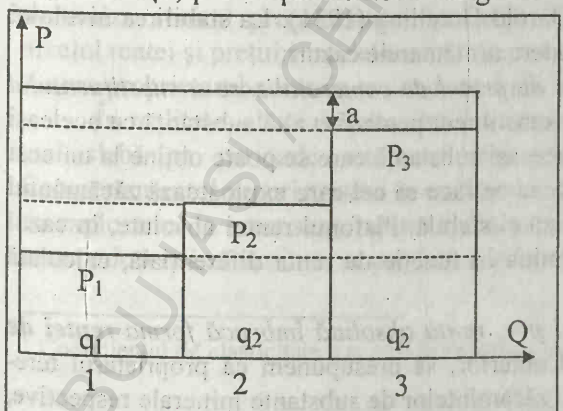


Fig.4.11. Stabilirea modalităților de echilibrare pe piața unui produs minier

Dacă proprietarul terenului marginal de categoria 3 nu cedează dreptul de exploatare asupra zăcământului, care conține substanțe minerale necesare satisfacerii cererii, decât numai pe baza unei redevențe "a" pe tona de element util, noul preț de echilibru al pieței va fi stabilit la nivelul p_3+a (Fig.4.11.).

În acest caz, prin exploatarea celor trei zăcăminte se va obține o rentă suplimentară pe tona de substanță utilă, care nu mai este legată de calitatea zăcămintelor, ci de capacitatea pe care o are proprietarul terenului de categoria 3 de a-şi limita oferta. Aceasta este renta absolută, pe care proprietarul terenului o obține şi şi-o însuşeşte, în condițiile în care, prin exploatarea zăcămintelor 1 şi 2, nu se pot obține producții mai mari pentru satisfacerea cererii. Posibilitatea de limitare a ofertei se bazează pe faptul că zăcământul de categoria 3 nu poate fi atras în circuitul economic, dacă proprietarul terenului respectiv nu cedează dreptul de exploatare, decât în schimbul unei redevențe. În acest caz, este vorba de un *raport juridic*, care poate fi un titlu de proprietate sau o lege minieră, ce poate permite crearea rentei absolute, grație posibilității pe care o are de a controla oferta. Totuşi, proprietatea asupra unui teren cu zăcăminte de substanțe minerale nu este singurul mijloc de control al ofertei. În multe cazuri, monopolul asupra tehnologiilor de extracție şi preparare, ca şi barierele financiare permit, nu numai proprietarilor, ci şi companiilor care exploatează zăcămintele respective să aibă controlul asupra ofertei de substanțe minerale, ca şi asupra modului de formare a ***rentei de monopol.***

Renta de monopol reprezintă supraprofitul realizat de posesorul unor suprafețe de teren cu însuşiri speciale, care produc în cantități reduse produse cu calități speciale. Acest tip de rentă nu se bazează pe proprietatea "naturală" a solului sau subsolului, ci pe capacitatea grupului de actori ce le exploatează de a controla oferta. Pentru rezolvarea acestei probleme, Pierre Noël Giraud (1989) a considerat că este necesară găsirea răspunsului la următoarele întrebări:

a. - există un plafon al rentei absolute?
b. - ce formă îmbracă renta în situația monopolului pur?
c. - ce formă îmbracă renta în situația oligopolului?
d. - are renta absolută o anumită limită?

Răspunsul la aceste patru întrebări ne conduce la *renta de epuizabilitate,* formulată pentru prima oară de Harold Hotelling (1931). La stabilirea nivelului rentei absolute trebuie avute în vedere următoarele cazuri:

A. *Plafonul rentei este dat de prețul de comercializare a substituentului respectivei substanțe utile.* Acest substituent poate fi o altă substanță cu aceleaşi proprietăți cu cea originară, sau aceeaşi substanță care se poate obține la un cost mai mare, superior celui mediu, ceea ce face ca cel care exploatează zăcământul respectiv să obțină o redevență fixă şi stabilă. Plafonul rentei absolute, în cazul acestui zăcământ, se poate determina în funcție de renta diferențială, calculată pentru substituentul respectiv.

B. *În cazul unui monopol pur, renta absolută îmbracă forma* ***rentei de monopol.*** Revenind la exemplul anterior, să presupunem că proprietarul terenului 3 deține monopolul asupra zăcămintelor de substanțe minerale respective, deoarece capacitatea de exploatare a zăcămintelor din terenurile 1 şi 2 nu se mai poate mări. În acest caz, numai terenul 3 oferă posibilitatea de creştere a producției de substanțe minerale respective. Dacă se va comporta rațional, acest

proprietar va căuta să-şi maximizeze venitul. Pentru calcularea nivelului rentei care maximizează venitul, trebuie identificat modul în care evoluează curba cererii (Fig.4.12.), care, în acest caz, se va deplasa de la dreapta D_1 la dreapta D_2.

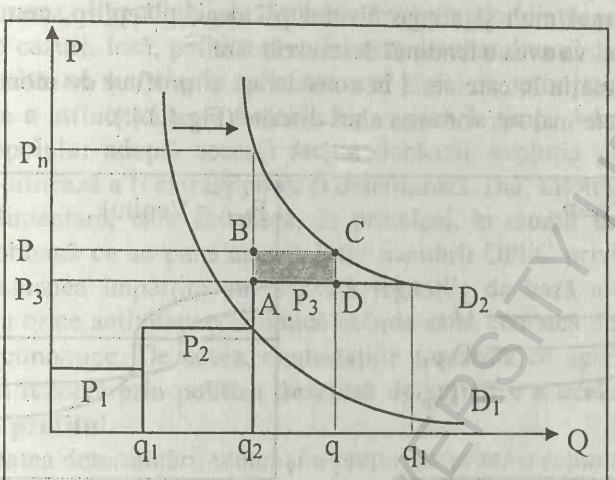


Fig.4.12. Reprezentarea modului de determinare a rentei în funcţie de evoluţia cererii

Maximizarea venitului proprietarului terenului 3 este reprezentată de suprafaţa haşurată ABCD. Dacă proprietarul terenului 3 refuză accesul la resursele minerale respective, preţul se va fixa la nivelul P_m, iar proprietarii terenurilor 1 şi 2 vor obţine o rentă absolută, egală cu diferenţa p_m - p_2. În cazul în care proprietarul terenului 3 acceptă ca producţia să atingă nivelul q_3, acesta nu va obţine rentă absolută, deşi şi-a dat acordul pentru exploatarea lui. Între cele două nivele există o cantitate "q" şi o rentă "a", care asociată preţului p_3, vor maximiza venitul proprietarului terenului 3. Conform acestor două ipoteze, nivelul rentei şi preţul sunt determinate de monopolul asupra terenului 3, în cazul în care proprietarul acestuia se conduce după raţionamente pur economice.

În realitate, elasticitatea cererii[1] în raport cu preţul variază în timp, fiind mai slabă pe perioade scurte şi mai puternică pe perioade mai lungi. Comportamentul proprietarului în cazul maximizării venitului depinde de timpul de exploatare. În acest sens, pentru elaborarea strategiilor de atragere în circuitul economic a noi zăcăminte, se pot face următoarele ipoteze:

---

1 Coeficientul de elasticitate a cererii în raport cu preţul se calculează cu relaţia:

$$e = \frac{\Delta C}{C} / \frac{\Delta P}{P}$$

unde : C - reprezintă nivelul cererii iar P - preţul substanţei utile.

a. La un preţ "p" consumul se stabileşte la un anumit nivel "q" (Fig.4.13.). În situaţia de monopol, dacă preţul creşte la p' deci p'>p la momentul t=0 (când oferta se micşorează), cererea se va stabiliza la un nivel inferior D(p'). Dacă preţul creşte mai mult şi atinge nivelul p'' deci, p''>p'>p, cererea va atinge nivelul D(p') şi va avea o tendinţă descrescătoare.

b. În situaţia în care se ia în considerare şi profitul de monopol, cele trei curbe prezentate mai sus vor avea aluri diferite (Fig.4.14.).

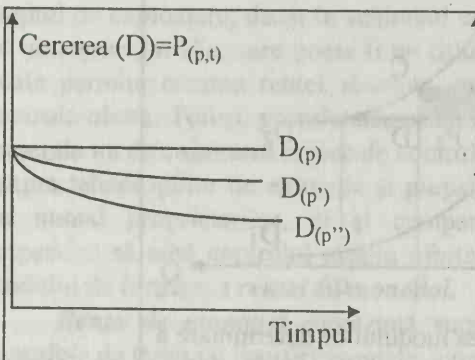


Fig. 4.13. Obţinerea rentei în situaţia de monopol când se ia în consideraţie preţul şi creşterea

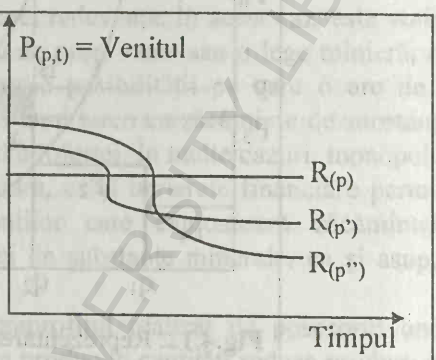


Fig. 4.14. Obţinerea rentei în situaţia de monopol când se ia în consideraţie şi profitul de monopol

Alegerea dintre cele trei strategii a aceleia care maximizează profitul impune calcularea ***ratei de actualizare a dobânzii*** cu ajutorul căreia să se cuantifice, în funcţie de valoarea actualizată, profitul care se poate obţine în viitor. Astfel, o rată a dobânzii mai mare va conduce la alegerea strategiei "p"", deoarece este mai important să se obţină venituri certe în prezent decât în viitor, o rată a dobânzii mai mică va duce la alegerea strategiei "p". Dacă se cunoaşte evoluţia cererii în raport cu preţul şi dacă există o piaţă de monopol, apare posibilitatea determinării venitului maxim care se va putea obţine în viitor, implicit şi nivelurile rentei şi preţului.

C. În cazul exploatării zăcămintelor de resursurse minerale, proprietarii de terenuri se unesc pentru a-şi exercita dreptul de control colectiv asupra ofertei de resurse, piaţa îmbrăcând forma de *oligopol*. Condiţia principală este ca fiecare să aibă un anumit interes în domeniul respectiv, deci şi în cazul oligopolului ratele dobânzii sunt diferite. Prin constrângerile pe care le face asupra deţinătorilor de terenuri cu zăcăminte de resurse minerale, sau asupra duratei de exploatare a anumitor zăcăminte, statul îi poate obliga pe proprietari să adopte strategii diferite. De exemplu, strategia considerată optimală pentru un anumit zăcământ A poate fi diferită de cea pentru zăcământul B, deşi ambele au condiţii goeminiere de exploatare apropiate. Exemplul cel mai elocvent este cel al ţărilor membre OPEC sau al unor state din Asia (Emiratele Arabe Unite) care

promovează o anumită strategie a prețurilor, denumită *"strategia prețurilor moderate"* pentru a susține cererea pe termen lung. Alte țări preferă o *"strategie a prețurilor ridicate"*, pentru obținerea rapidă a unor rente mai mari, ceea ce duce la destrămarea oligopolului, ca urmare a divergențelor dintre parteneri.

În multe cazuri, însă, politica prețului este rezultatul unui compromis, iar nivelul său rezultă, nu numai prin aplicarea unei logici de optimizare economică, ci și ca urmare a influenței unor factori care variază în timp. Admițând că toți membrii oligopolului adoptă aceeași rată a dobânzii, evoluția prețurilor și a cantităților ce urmează a fi extrase poate fi determinată. Dar, întotdeauna apare o problemă suplimentară, care se referă, în principal, la modul de împărțire a producției, problemă ce se pune adesea între membrii OPEC privind cotele de producție. Asemenea împărțire nu respectă legitățile de bază ale economiei, conform cărora orice activitate economică trebuie să se conducă după principiul raționalității economice. De aceea, contestațiile frecvente ce apar între statele componente se rezolvă prin **politica deschisă de stabilire a acelor prețuri ce pot maximiza profitul.**

Posibilitatea determinării rentei și a prețurilor printr-o raționalitate economică simplă, de tipul maximizării veniturilor este asemănătoare cu teoria *monopolului perfect*, deci se reduce automat la sistemul de funcționare în cadrul unui oligopol real, pentru rezolvarea problemelor ce apar ulterior, apelându-se la teoria jocurilor. Revenind la exemplul anterior (Fig.4.12), oligopolul care controlează zăcământul 3 este în situația de *"joc cu sumă nulă"*. Rezolvarea acestui tip de jocuri devine complexă, uneori nedeterminată, atunci când se presupun diferențe acceptabile între actori, apărând imposibilitatea determinării prețurilor pe baza unor raționalități microeconomice sofisticate.

D. Pentru a da răspuns la problemele privind modul de determinare a rentei absolute și a celei de monopol, în cazul exploatării terenurilor cu zăcăminte de resurse minerale, Harold Hotelling (1931) a identificat un nou tip de rentă, și anume, ***renta de epuizabilitate,*** ca răspuns la întrebarea, *"care este suma minimă sub nivelul căreia un proprietar nu va consimți niciodată să concesioneze un teren pentru exploatarea unui zăcământ"?*

Caracterul epuizabil al zăcămintelor de resurse minerale ridică și întrebarea legitimă: *"Cât trebuie să primească proprietarul pentru dreptul său de proprietate asupra terenului pe care îl transferă asupra celui care-l exploatează, întrucât prin concesionare pierde definitiv posibilitățile de câștig în viitor"?* Dar viitorul venit poate fi asigurat numai dacă aceste zăcăminte pot deveni necesare pentru o lungă perioadă de timp.

Răspunsul la aceste întrebări l-a dat Harold Hotelling, plecând de la următoarele ipoteze:

a. proprietarii de terenuri cu zăcăminte de substanțe minerale sunt diferiți de cei ce le exploatează; concurența este pură și perfectă, atât între cei ce le exploatează și care se mulțumesc cu obținerea unui profit egal cu o rată medie a

dobânzii pe economie, cât şi între proprietarii care caută să le valorifice la un preţ mediu pe economie;

b. există un substituent al substanţei minerale din zăcământul exploatat, în cantităţi mari şi la un anumit cost de producţie p_p;

c. rezervele de resurse minerale care sunt epuizabile au un cost de extracţie (inclusiv profitul normal de exploatare) "p_s" inferior preţului substituentului;

d. se cunoaşte nivelul cererii viitoare din resursa minerală respectivă, ca şi termenul de epuizare al zăcământului, la o dată T_0, când $p_p<p_s$.

Proprietarului îi este indiferentă fiecare din situaţiile de mai sus, până în momentul când $t<T_0$, atunci când comportamentul său va fi următorul:

*va concesiona terenul pentru exploatarea zăcământului respectiv, contra unei redevenţe pe tonă, pe care o va plasa pe piaţa capitalului cu o rată a dobânzii "i";

*înainte de atingerea momentului de epuizare a rezervei T_0, când va apare ultima ofertă pe piaţă şi când costul de extracţie va fi mai mic decât p_s, proprietarul va concesiona terenul contra unei redevenţe "$a = p_s - p_e$" unde "p_e" reprezintă costul de extracţie inclusiv profitul pe care l-a obţinut, considerat constant în timp. Deci, la momentul T_0 proprietarul va primi o rentă:

$$a = (1+i)^{T_0} - i = P_s - P_e$$

adică:

$$a = (P_s - P_e)(1+i)^{t+T_0}$$

Astfel, redevenţa "a" pe tonă creşte exponenţial în timp, în funcţie de rata dobânzii. Hotelling a numit această redevenţă ***rentă de epuizabilitate***, adică acel venit care se cuvine proprietarului unui teren, în virtutea dreptului său de proprietate (Hotteling, H., 1931). În acest caz, preţul pe piaţă al resursei respective "P" va fi egal cu:

$$P = P_e + a = P_e + (P_s - P_e)(1+i)^{t-t_0}$$

care, de asemenea are o evoluţie exponenţială până atinge nivelul lui "p_s" la timpul "T_0".

În cazul în care preţul nu este constant, calculele sunt mult mai complexe, dar principiul rămâne acelaşi: *comportamentul raţional, intertemporal al proprietarilor unor terenuri cu resurse minerale epuizabile determină apariţia rentei de epuizabilitate, care conduce la scăderea continuă a costului până la atingerea preţului substituentului, la o dată apropiată de termenul de epuizare al zăcământului"* (Fig.4.15.).

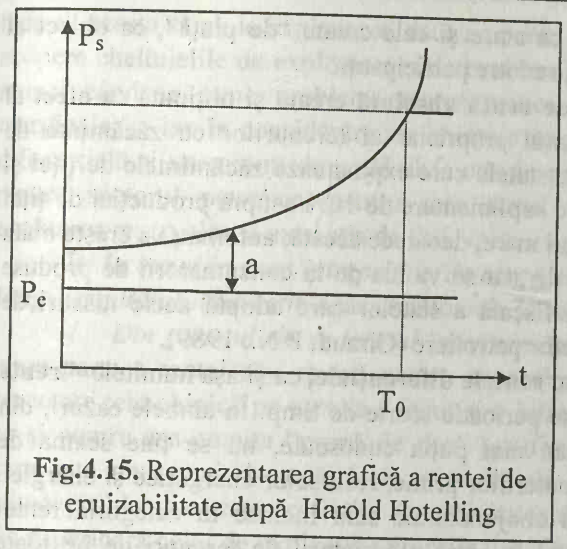


Fig.4.15. Reprezentarea grafică a rentei de epuizabilitate după Harold Hotelling

Renta de epuizabilitate constituie, în cazul unei concurenţe perfecte între proprietarii de terenuri cu zăcăminte de resurse minerale, plafonul rentei absolute. Existenţa acesteia nu exclude apariţia rentei de monopol, dacă condiţiile concurenţei îi permit, suma celor două fiind întotdeauna limitată de preţul substituentului. Totodată, diferenţele între ratele dobânzii primite de proprietarii de terenuri pot conduce la o ofertă mare de terenuri cu zăcăminte de resurse minerale, concesionate la un preţ mai mic decât cel stabilit teoretic.

Problema esenţială care se pune este aceea a rezultatelor ce se obţin prin exploatarea zăcămintelor respective, deoarece, în realitate, termenul de epuizare T_0 nu este cunoscut cu certitudine. Deci, *din raţiuni economice incontestabile, renta de epuizabilitate creşte în raport direct cu rata dobânzii "i", dar nivelul acesteia la momentul "t" nu poate fi determinat riguros.*

Exemplificative pentru susţinerea acestei afirmaţii sunt dezbaterile survenite după primul *"şoc petrolier"*, când OPEC a propus o nouă relaţie de calcul a preţului petrolului denumită "Taïeb". Conform acestei metode, *"preţul real al petrolului va creşte cu un ritm mediu anual egal cu cel al creşterii economice mondiale"*. Premisa de calcul a acestui preţ a fost realizarea unei *creşteri economice echilibrate, astfel încât rata reală a dobânzii să fie egală cu ritmul de creştere economică.* Însă, la toate dezbaterile ce au avut loc ulterior, s-a admis faptul că ceea ce devansează epuizarea resursei, al cărui termen de epuizare nu poate fi infinit, este nivelul iniţial al preţurilor pentru care se aplică relaţia Taïeb. În acest fel s-a estimat că rezervele de petrol sunt mici, iar ţiţeiul extras are un cost inferior substituentului cărbune, ale cărui rezerve pot asigura consumul pentru câţiva zeci de ani (Giraud, P.N., 1989, p. 45).

4.4. Împărţirea rentei între proprietari şi cei ce concesionează terenuri bogate în zăcăminte de resurse minerale

În industria extractivă, modul de însuşire a rentei diferă de cel din agricultură, deoarece se face o distincţie netă între rentele care sunt obţinute prin

eforturi proprii şi sunt însuşite ca atare şi cele create "de piaţă", ca obiect al luptei de concurenţă şi de împărţire între participanţi.

În primul caz este vorba de **renta absolută** creată şi obţinută ca efect al măsurilor fiscale impuse de statul proprietar al terenurilor cu zăcăminte de substanţe minerale. De exemplu, statele care exploatează zăcămintele de ţiţei şi care decid introducerea unei taxe suplimentare de 10% asupra producţiei de ţiţei vândută vor avea un preţ mult mai mare, deoarece acesta, automat, va creşte atâta timp cât renta absolută însuşită de stat se va lua de la consumatorii de produse petroliere; aceasta este politica fiscală a statelor care adoptă acele măsuri de "taxe peste taxe" asupra produselor petroliere (Giraud, P.N., 1989).

În al doilea caz se regăsesc **rentele diferenţiale,** ca şi aşa numitele **"rente temporale"** obţinute în anumite perioade scurte de timp. În ambele cazuri, din raţiuni economice mai mult sau mai puţin cunoscute, nu se ţine seama de fluctuaţiile mari ale preţurilor materiilor prime, resurselor energetice şi energiei. De fapt, rentele temporale sau conjuncturale sunt incluse în categoria rentei absolute, deoarece sunt obţinute de către proprietarii de terenuri de pe toate zăcămintele exploatate şi apar atâta timp cât preţurile la materiile prime sunt ridicate. Atunci când preţurile scad, minele marginale lucrează în pierdere, astfel încât cei care exploatează zăcămintele cu condiţii geominiere mai bune îşi însuşesc renta diferenţială, obţinând şi profit. Astfel, rentele prezentate anterior pot fi considerate, ca "structurale" obţinute peste nivelul rentelor conjuncturale, care sunt cu atât mai mari, cu cât fluctuaţia cursurilor de schimb pe piaţa valutară sunt mai ridicate.

Rentele diferenţiale şi rentele conjuncturale pot fi însuşite de cele două categorii mari de actori: proprietarii de terenuri cu zăcăminte de substanţe minerale şi cei care le-au concesionat şi care le exploatează. În practică, în cele mai multe ţări, statul joacă rolul de proprietar de terenuri cu zăcăminte de substanţe minerale.

Principiul împărţirii rentelor conjuncturale este destul de simplu deoarece, fără mare dificultate, toţi actorii şi fiecare dintre aceştia obţin câştiguri mari în cazul unor cursuri valutare mari, cu care pot să-şi compenseze pierderile din perioada de declin. Politicile fiscale ale statului, care asigură această modalitate de împărţire a rentelor, pot creea dificultăţi în aplicare, fără a rezolva de fond problema însuşirii rentei absolute.

Cele mai mari dificultăţi apar în ceea ce priveşte însuşirea rentelor diferenţiale considerate ca "dar al naturii", un venit care nu poate fi dat automat unui actor sau altuia. Se pune atunci problema argumentelor pe care le pot avea cele două categorii de actori.

A. ***În cazul în care statul este proprietarul rezervelor de resurse minerale în exploatare***, acesta evaluează zăcămintele, deci şi renta diferenţială pe care o va putea obţine în raport cu eventualii concurenţi. Dacă există concurenţă între stat şi deţinătorii de capital, statul are puterea de a-şi însuşi întreaga rentă diferenţială. Mai mult, suveranitatea asupra minelor marginale

face ca acesta să nu le exploateze, dacă nu poate obține un venit minim, care să-i acopere cheltuielile de exploatare și de evaluare a acestor mine. Cu alte cuvinte, atunci când se pune problema reconstrucției, cel puțin teoretic, a minelor marginale, se iau în considerare zăcămintele de pe care să se poată obține rentă diferențială și un minim de rentă absolută. În practică, aceste probleme se pun pentru sectorul petrolier, pentru care statul face prospectarea, explorarea, evaluarea rezervelor și extracția de țiței, inclusiv prestările de servicii necesare.

B. ***În cazul în care întreprinderile au ca obiective recuperarea pe termen lung a capitalului investit***, apar următoarele probleme:

1. Din punctul de vedere al întreprinzătorului, este normal ca cea mai mare parte a rentei să-i revină pentru acoperirea, cel puțin a cheltuielilor de cercetare tehnologică pe care le-a făcut și a infrastructurii pe care a construit-o, ca și pentru așa-numita "primă de risc" justificată de activitatea de explorare, care este mult mai riscantă decât orice tip de activitate industrială. Se pune atunci problema ca rata profitului din activitatea de descoperire de noi rezerve să fie superioară celei de exploatare propriu-zisă. O asemenea concepție se bazează pe faptul că investitorul are meritul, cel puțin parțial, de a descoperi un zăcământ de resurse minerale, fără banii săi acesta practic nefiind cunoscut. Dacă întreprinderile investitoare impun acest punct de vedere, există pericolul ca, cel puțin pe plan local, să se aplice o rată ridicată a profitului pentru operațiunile de explorare reușite. În acest fel, rata medie pe ramură a profitului va fi superioară celei din celelalte ramuri ale industriei cu riscuri mai mici, fără ca prețul pieței să depășească costul de producție al minelor marginale. În caz contrar, înseamnă că speranța de câștig, matematic vorbind, nu este mai ridicată în industria extractivă decât în celelate ramuri cu riscuri mai mici, ceea ce va determina investitorii să-și schimbe hotărârea de a explora noi perimetre. *Sunt autori care consideră că această parte a rentei va trebui să revină "legitim" ca "rentă minieră" celor ce exploatează terenul respectiv, deoarece această activitate are un mare factor de risc* (Giraud, A., 1984).

2. Din punctul de vedere al statului, apare ca legitimă revendicarea de către întreprinderi a unui profit mediu la capitalul investit direct în propriile teritorii, dar este contestabil faptul că aceste întreprinderi revendică o parte a rentei determinată de calitatea zăcământului, de ***calitatea capitalului natural,*** parte care reprezintă, în fond, o primă de risc, dificil de evaluat, dar care este utilizată practic pentru explorarea întregului teritoriu.

Statul este îndreptățit să adopte o asemenea atitudine, decât să aștepte momentul exploatării zăcământului de către o întreprindere publică națională, care își va însuși întreaga rentă diferențială. Aceste două poziții sunt contradictorii, ceea ce impune găsirea unui compromis de împărțire a rentei diferențiale și anume, cât trebuie să-i revină întreprinderii care a investit în explorarea terenului și evaluarea zăcământului și cât revine statului. În practică, acest compromis se materializează în diferite forme de dispoziții fiscale, cum ar fi provizioanele pentru reconstrucția zăcămintelor, care antrenează întreprinderile

să constitue anumite sume deductibile din venitul impozabil, în condițiile în care acestea se vor reinvesti pe plan local. Acest tip de compromis nu va regla în totalitate conflictul. În realitate, partea ce revine întreprinderilor investitoare și cea care revine statului depind de raportul de forțe între cei doi actori, ca și de multitudinea de factori, cum ar fi capacitatea fiecăruia de a-l depăși pe celălalt, sau de a-l plasa la un nivel inferior în lupta de concurență pe piață. Acești factori sunt influențați de mediul politic și geopolitic, mai ales de modul în care poate fi atras capitalul străin pentru investiții în industria extractivă.

3. Consecințele împărțirii rentelor diferă de la o țară la alta, de la un zăcământ la altul. În general, întreprinderile nu sunt interesate de nivelul costului de producție al unui zăcământ în sine, ci de ceea ce le revine după vânzarea produselor miniere, sau a combustibilului fosil, respectiv după plata datoriilor fiscale. Astfel, dacă țările producătoare dispun de zăcăminte cu cele mai bune condiții geominiere, vor obține diferite forme de rentă, exploatarea fiind făcută, fie de companii private, fie de companii publice. În cazul în care guvernele respectivelor țări doresc să-și rentabilizeze capitalurile investite, se vor orienta spre zonele cu fiscalitate redusă, chiar dacă costurile de producție sunt mari, iar riscurile în exploatarea acestor zăcăminte sunt ridicate. Exemplul concludent îl reprezintă numeroasele foraje făcute de SUA în Orientul Mijlociu pentru exploatarea unor rezerve de petrol cu costuri de producție mici, dar cu grad ridicat de risc. În această zonă, statul își reține cea mai mare parte din rentă, deoarece își asumă riscul cercetărilor geologice, a căror intensitate depinde de propriile stategii și politici de dezvoltare pe termen lung. În aceste condiții, apreciem că *modul de împărțire a rentei pe zone geografice explică pe larg modalitățile de exploatare a rezervelor de resurse minerale, care, la rândul lor, vor influența structura ofertei viitoare.* Astfel, dacă statele producătoare rețin o mare parte din rentă, fără a o reinvesti în explorare, deci fără a o destina acoperirii cheltuielilor de cercetare a infrastructurii solului și a riscurilor asumate de intreprinderile specializate în cercetare geologică, ***industria extractivă nu se poate autofinanța.*** *Fără o infuzie de capital din afara acestei ramuri, sau de la autoritățile guvernamentale, deci de risc exterior asumat de acestea, activitatea de explorare va fi insuficient finanțată din interiorul ramurii, din lipsă de capital, volumul rezervelor descoperite se va diminua progresiv, ceea ce va determina o penurie accentuată de materii prime și de energie, implicit, va duce la apariția și/sau accentuarea dezechilibrelor economice* (V. Răducanu, 1992, p.15).

Pentru eliminarea unor asemenea dezechilibre, țările ce dețin rezerve de resurse minerale practică un preț numit ***prețul dreptului de exploatare,*** care, teoretic, *"este egal cu valoarea actuală a veniturilor viitoare ce se prevăd a fi date investitorilor, deci cu valoarea actualizată a rentei".* Dar valoarea acestor rente este imposibil de prevăzut cu precizie, costul efectiv al exploatării unui zăcământ reflectând, în realitate, prognozele actorilor în ceea ce privește evoluția

prețurilor la substanțele minerale extrase, ca și evoluțiile politicilor fiscale și a tuturor factorilor ce pot influența mărimea rentei în viitor.

În concluzie, rentele diferențiale vor exista mereu, dar modul lor de împărțire și însușire, după logica microeconomică, sunt influențate de factori politici și geopolitici, ca și de nivelul concurenței între industriile prelucrătoare și proprietarii de terenuri cu zăcăminte de substanțe minerale. Geografic, împărțirea rentei este influențată de actorii industriali, în funcție de țintele lor de explorare, deci de modificarea într-un anumit orizont de timp a ofertei, care, la rândul său depinde de producția minelor marginale, de importanța și locul lor de amplasare.

4.5. Ponderea rentei în structura prețurilor materiilor prime

În literatura de specialitate (Thierry de Montbriall, 1988, p.20), se apreciază că în structura prețurilor materiilor prime și energiei se regăsesc toate formele rentei, mai ales atunci când se pune problema analizării structurii prețurilor actualizate. În practică, se pot întâlni următoarele situații:

* ***În cazul unei rezerve geologice cu o singură resursă minerală,*** suma cantităților extrase într-o perioadă de timp "T" trebuie să satisfacă relația:

$$\sum_{t=1}^{T} q_t \leq Q \qquad (4.1)$$

În același timp, fie $(p_1, p_2, \ldots p_v)$ prețurile asociate unui program de gestiune rațională a resurselor minerale respective, $(q_1^+, q_2^+, \ldots, q_T^+)$ în care prețul "p_t" și cantitățile "q_t^+" sunt numere pozitive. Presupunând costul de extracție egal cu 0, *venitul net total, actualizat pentru un program de extracție* $(q_1, q_2, \ldots, q_v)$ va fi atunci:

$$\sum_{t=1}^{T} p_t q_t$$

și va atinge maximul definit de relația (4.1) în punctele $(q_1^+, q_2^+, \ldots q_v^+)$.

În acest caz, trebuie să existe o constantă $\lambda>0$, pe care o putem numi ***rentă minieră absolută,*** pentru care:

$$P_t = \lambda \text{ dacă } q_t^+ > 0 \text{ și } P_t > 0 \text{ dacă } q_t^+ = 0 \qquad (4.2)$$

Considerând că rata dobânzii "p" este constantă, prețul resursei va fi π_t, și respectând condiția (4.2), constanta se va determina conform relației :

$$\frac{\pi_t}{(1+p)^{t-1}} = \lambda \quad \text{pentru toate} \quad q_t^+ = 0 \qquad (4.3)$$

iar preţul resursei, conform relaţiei:

$$\pi_t = \lambda (1+p)^{t-1} \quad \text{pentru toate} \quad q_t^+ = 0$$

Preţul π_t trebuie să crească astfel exponenţial cu un ritm mediu egal cu rata dobânzii, deoarece costul de extracţie al unei resurse naturale nu poate fi nul, deci exploatarea unui zăcământ nu poate fi gratuită.

** În cazul a "n" zăcăminte de diferite resurse minerale,* (când i=1,2,...,n) existente în cantităţi Q_n, la care costul de extracţie şi preparare al fiecărei exploatări miniere este egal cu "a_i", zăcămintele se atrag în circuitul productiv în funcţie de nivelul costurilor de producţie astfel: $a_1<a_2<...a_n$. În acest caz, restricţiile de exploatare vor fi:

$$\sum_{t=1}^{T} q_{it} \le Q_i \quad \text{pentru i = 1, 2, ..., n} \qquad (4.4)$$

Fie "q_{it}" un program de gestiune raţională a resurselor minerale, unde preţurile ($p_1,p_2,...,p_T$) sunt numere reale pozitive, atunci *venitul total net actualizat* pentru un program de extracţie q_{it} va fi:

$$Vs = \sum_{i=1}^{n} \sum_{t=1}^{T} (p_i - \beta s_i) q_{it} \qquad (4.5)$$

unde "β" este factorul de actualizare a preţurilor la un orizont de timp "t".

În acest caz, rata dobânzii fiind constantă şi egală cu:

$$\frac{1}{(1+p)^{t-1}}$$

maximizarea relaţiei (4.5) înseamnă, de fapt, maximizarea profitului fiecărui agent economic care exploatează un anumit zăcământ. De aici rezultă că, pentru fiecare zăcământ de resurse minerale, există un număr $\lambda_t>0$, astfel că:

$$\begin{aligned} &p_t - \beta_t a_t = \lambda_t \quad \text{dacă } q_{it}^+ > 0 \\ &\text{şi} \\ &p_t - \beta_t a_t \le \lambda_t \quad \text{dacă } q_{it}^+ = 0 \end{aligned} \qquad (4.6)$$

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În cazul în care rata dobânzii (4.6) este constantă, prețul p_t se va determina conform relației:

$$\pi_t - a_i + \lambda_i (1+p)^t - 1 \tag{4.7}$$

pentru toate momentele în care $q^+_{it}>0$.

În acest caz, se poate considera că pentru toate zăcămintele de substanțe minerale "i", λ_I poate fi interpretată ca ***rentă minieră absolută,*** iar dacă i < j (deci $a_i<a_j$) diferența $\lambda_i-\lambda_j$ constituie ***renta diferențială*** care se poate obține prin exploatarea zăcământului "i" în raport cu zăcământul "j".

Făcând o comparație între modul de abordare al rentei funciare și al celei miniere, se pot evidenția asemănările și deosebirile dintre modul de formare a lor. Astfel, fie "n" terenuri agricole (i = 1, 2, ..., n) ale căror costuri unitare de exploatare sunt constante și egale cu "a_i" (terenurile agricole sunt grupate în ordinea randamentelor descrescânde, deci șirul a_i este strict crescător). Dacă q_i este capacitatea de producție a terenului "i", atunci:

$$q_i \le Q_1 \quad \text{când} \quad i = 1, 2, ..., n \tag{4.8}$$

iar:

$$\sum_{i=1}^{n} (p - a_i) q_i \text{ va fi maximă pentru } (q^+_1, q^+_2, ..., q^+_n) \tag{4.9}$$

Pentru fiecare din terenurile efectiv exploatate există un număr $\lambda_i \ge 0$, astfel că:

$$\pi = a_1 + \lambda_i \tag{4.10}$$

Dacă i_0 este terenul marginal, înseamnă că valoarea λ_{io} reprezintă ***renta absolută.*** În cazul în care $i<i_0$ atunci:

$$\lambda_1 - \lambda_0 = \sigma_{i_0} - \sigma_i$$

această diferență constituind de fapt ***renta diferențială.*** Întrucât adesea costul "a_i" va fi mai mare în perioada următoare, deci va lua valoarea $a_i(1-p)$ care se poate reamplasa în expresia (4.10) unde "π" reprezintă rata dobânzii. Prețul produsului agricol va fi format atunci din următoarele componente:

$$\underset{\substack{\text{prețul}\\\text{produsului}}}{P} = \underset{\substack{\text{costul de}\\\text{exploatare}}}{a_i} + \underset{\text{profitul}}{Pa_i} + \underset{\text{renta}}{\lambda_i} \tag{4.11}$$

Diferența între renta minieră și renta funciară este ușor de pus în evidență. În cazul resurselor minerale neregenerabile, care există într-o cantitate limitată, se poate stabili ușor ritmul mediu de exploatare. În cazul resurselor regenerabile, deși terenul este limitat ca suprafață, se poate produce în fiecare perioadă o anumită cantitate, în condițiile tehnologice existente.

În ambele cazuri, factorul timp se manifestă diferit, ceea ce determină luarea în considerație în cazul resurselor neregenerabile a restricțiilor tehnico-economice de exploatare, și, în cazul resurselor regenerabile, a restricțiilor de capacitate. Influența factorului timp face ca zăcămintele de resurse minerale să fie exploatate succesiv, pe când terenurile agricole să fie exploatate simultan.

Modelul simplificat al rentei miniere, prezentat mai sus, poate fi îmbunătățit prin introducerea alături de cheltuielile de exploatare și a celor privind descoperirile de noi zăcăminte, sau pe cele necesare menținerii capacităților de producție. De asemenea, trebuie să se țină seama de faptul că un zăcământ nou descoperit nu poate fi imediat exploatat; atunci când se fac evaluările pentru atragerea în circuitul economic a noi zăcăminte, trebuie avute în vedere, atât cheltuielile care vor fi făcute în condițiile tehnico-economice ale momentului respectiv, cât și cele care se pot aproxima la termenul de epuizare, deoarece exploatarea capitalului natural este influențată cu preponderență de doi factori: factorul natural și factorul timp (Răducanu V., 1990).

4.6. Utilizarea și modul de stabilire a prețului pământului

Mărimea terenului utilizat productiv și prețul acestuia sunt determinate de aranjamentele proprietarului funciar și de dreptul său de proprietate. De exemplu, există o singură parcelă cu un proprietar unic, care i-a schimbat utilizarea pentru a obține maximum de rentă. Presupunând că proprietarul respectiv operează pe o piață competitivă cu mai multe asemenea parcele de teren, se pune întrebarea: Ce fel de echilibru va putea obține proprietarul comparând aceste parcele cu cele aflate în proprietate publică și girate de guvern? Dacă pământul este controlat de guvern, care își planifică unele schimbări în scopul maximizării bunăstării publice, operatorul își asumă planul ce poate maximiza consumul și surplusul de producție pe piață pentru creșterea producției de grâu de pe fiecare teren (Hartwik și Olewiler, 1986). Dacă se utilizează forța de muncă N, funcția bunăstării sociale maxime va fi dată de ecuația (4.12):

$$W = Bq(N) - p \cdot 100N \qquad (4.1.)$$

unde:

W - consumul agregat plus surplusul produs;

B(q) - aria sub curba cererii (fiecare cantitate de grâu produsă);

p - "prețul" de echilibru al pieței (tone de grâu plătite anual muncitorilor);

N - numărul de muncitori.

Funcția q(N) este o funcție de producție simplă care indică volumul producției care se poate obține utilizând un număr mai mic sau mai mare de muncitori. Maximizând pe W odată cu schimbarea lui N, rezultă MP_N=100, când MP_N este însăşi producția marginală a unui lucrător. Aceasta este condiția pentru angajarea muncii, care implică respectarea unui principiu important şi anume: **organizarea producției realizate de pe un teren privat trebuie să aibă ca rezultat obținerea eficienței sociale.**

Dacă nu există proprietatea privată asupra terenului, fiecare individ este liber să folosească pământul cum crede de cuviință, ceea ce este cunoscut sub numele de *proprietate comună*, sau a *accesului deschis* la respectivul teren. În acest caz, fiecare muncitor este preocupat de nevoile sale şi de ce poate "lua" după fiecare parcelă de teren. În absența unui proprietar privat care să lupte pentru maximizarea rentei ce se poate obține de pe fiecare parcelă de pământ, din ceea ce se "ia" comun, o parte trebuie să fie disponibilă pentru plata suplimentară a muncitorilor. Este acesta un argument al muncitorilor pentru menținerea proprietății comune? În cazul accesului deschis, muncitorul nu este mai avantajat de proprietatea comună asupra pământului, decât în cazul proprietății private. Fiecare venit în plus dat muncitorului reprezintă surplusul peste prețul pieței, ceea ce indică un salariu mărit, iar "muncitorul" va lucra pământul pentru a obține o producție suplimentară, care să-i asigure un venit suplimentar. Dacă fiecare nouă angajare de muncitori este nerestricționată şi producția obținută este egală cu cea care se dă celor ce lucrează respectiva parcelă, recompensa cuvenită muncitorului se va diminua, deşi volumul total al muncii va creşte, în schimb venitul pe muncitor va rămâne acelaşi sau va scădea, dând posibilitatea apariției unui dezechilibru. Un nou echilibru va apare atunci când media producției pe lucrător va fi egală cu venitul ce poate fi realizat în alte sectoare ale economiei. Acesta este cazul proprietății comune şi a accesului deschis (Fig.4.12.), când echilibrul se stabileşte pentru proprietatea comună într-un regim liber, în funcție de cantitatea de muncă utilizată, N_{cp}. Productivitatea muncii pe muncitor influențează nivelul salariului unitar, în care este inclus şi surplusul care trebuie să se dea, fie proprietarului, fie muncitorului, în funcție de N_{cp}, astfel încât totalul producției $q(N_{cp})$ va fi mai mare decât în cazul în care ar fi un singur proprietar, condus de guvern. Echilibrul proprietarului privat depinde de utilizarea a N_{so} muncitori şi corespunzător, renta proprietarului va fi "abc". Totalul producției în cazul proprietății private va fi $q(N_{so})$ care este mai mică decât $q(N_{cp})$. Rezolvarea problemei echilibrului în cazul conducerii proprietății comune depinde de utilizarea unei munci excesive şi producerea unor producții cu mult mai mari, comparativ cu modul de rezolvare în cazul unui singur proprietar care caută să obțină optimul social.

Exemplu (vezi în acest sens Hartwik J.D., Olewiler N.D., 1986, p. 33-35): Să presupunem că pentru o parcelă de teren funcția de producție în raport cu munca prestată este $q=12N-2N^2$ pe zi. La un salariu mediu de 8$/muncitor, ecuația producției medii pe persoană, în cazul proprietății comune, va fi:

8=12-2N sau N=2

Deci cu 2 muncitori totalul producției va fi de 16 bănițe, iar producția pe muncitor de 8 bănițe.

Dacă productivitatea marginală a muncii este egală cu salariul unitar, proprietarul privat va obține:

8=12-4N deci N=1.

De unde rezultă că producția pe muncitor este de 10 bănițe, egală cu totalul producției ce se poate obține. Aceasta ilustrează eficiența proprietății private în alocarea muncii, deoarece producția pe muncitor va fi egală cu producția marginală. Echitatea sau dreptatea distribuirii cantității totale de producție a muncitorilor este în acest caz separată.

Proprietatea comună cu acces liber al "proprietarilor comuni" indică utilizarea excesivă a variabilelor de intrare și de ieșire. În cazul în care oferta de muncă este în creștere (Fig.4.16), deci se utilizează mai multă muncă, muncitorii solicită un salariu mai mare. Dacă echilibrul, în cazul proprietății comune, implică un nivel mai înalt al utilizării forței de muncă, dar sub cel al proprietății private (Fig.4.13.), înseamnă că fiecare muncitor este mai bun în cel de al doilea caz. Pentru distribuția muncii în perspectivă, soluția proprietății comune este, în multe situații, mult mai avantajoasă pentru muncitori, avantaj ce poate fi motivul reorganizării instituționale.

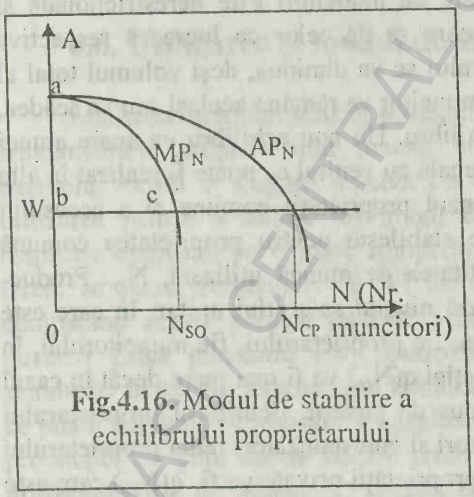


Fig.4.16. Modul de stabilire a echilibrului proprietarului

La elaborarea unui program în funcție de prețurile obtenabile pentru recolta realizată de pe terenuri situate în locuri diferite (programul se va numi ***curba rentei ofertei***), unde pământul este eterogen din punct de vedere calitativ, trebuie să se țină seama de faptul că și costurile de producție vor fi diferite. Pentru rezolvarea acestei probleme, Hartwik propune următorul exemplu: să presupunem că vom utiliza pentru cultivarea pământului unei ferme mari muncitori care vor trebui să lucreze și pe parcelele situate departe de locul central (locul în care se face procesarea producției). O parte a producției va fi utilizată pentru plata transportului la locul de procesare. Ca atare, parcelele de pământ situate departe de locul de procesare vor avea un cost de producție mai mare, datorită cheltuielilor de transport și în funcție de mărimea distanței. Să presupunem că fiecare acru de pământ necesită exact "z" muncitori (fiecare dintre aceștia realizând o anumită productivitate a muncii). Dacă muncitorii care lucrează pe parcelele îndepărtate produc "y" tone, prețul unitar va include și costul transportului către centrul de procesare. Venitul unitar plătit pentru munca

prestată este dependent de mărimea distanței "x" de punctul central de procesare, deci va fi "p-tx". Acesta este egal cu plata unui muncitor W(z/y) când z/y este reprezentat de volumul de muncă pe tonă plus renta. Atunci:

$$p - tx - W\frac{z}{y} \tag{4.13.}$$

este venitul pe tonă care trebuie luat pentru alocarea pământului de la distanța "x". Înmulțind cu "y" tone pe unitatea de suprafață obținem producția în "$" realizată pe unitatea de suprafață respectivă la distanța "x", iar conform ecuației:

$$y(p - tx - W\frac{z}{y}) \tag{4.14.}$$

se va determina renta ce se poate obține de pe terenul situat la distanța "x".

Se observă că pe terenul situat lângă locul de procesare când x=0, renta pe unitatea de suprafață va fi venitul unitar minus salariul unitar realizat pe acest teren, conform relației:

$$y\left(p - w\frac{z}{y}\right)$$

Costul transportului este inclus în volumul venitului sau rentei pentru distanța x, adică:

$$y\left[p - tx - w\left(\frac{z}{y}\right)\right] = 0 \tag{4.15}$$

În acest caz, "x" este "terenul marginal cultivat" dincolo de care se obțin profit negativ prin cultivarea pământului ca activitate curentă (Fig.4.17.). Panta lineară este numită *funcția rentei de distanță sau panta rentei oferite*. Aceasta indică mărimea venitului luat de pe fiecare teren în funcție de distanța față de locul central. În acest mod, apare problema **eficienței ce se poate realiza prin utilizarea pământului, când se pot obține două recolte concurente.**

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

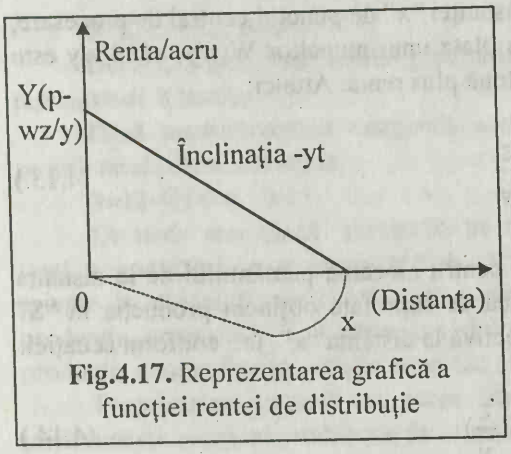


Fig.4.17. Reprezentarea grafică a funcției rentei de distribuție

Să considerăm două parcele de teren pe care se pot obține două recolte diferite. Proprietarul funciar dorește să-și maximizeze profitul prin utilizarea acestor parcele. După cultivare, proprietarul își va calcula diferența din cele două utilizări ale pământului și va selecta modul de utilizare care-i maximizează profitul total. Astfel, se va găsi un singur punct de producție de pe terenurile omogene analizate pe care îl va delimita în funcție de punctul central. Pentru a găsi razele x_1 și x_2 (sau razele pentru fiecare modalitate de utilizare a terenului) și un "cost" circular format prin rotirea cu 360 grade, numit "costul rentei" (Fig.4.18.) se poate apela la următoarea relație:

$$R = 2\pi y_1 \left\{ \left(p_1 - \frac{wz_1}{y_1} \right) \left[\frac{x_1^2 - x_0^2}{2} \right] - t_1 \left[\frac{x_1^3 - x_0^3}{3} \right] \right\} + \\ +2\pi y_2 \left\{ \left(p_2 - \frac{wz_2}{y_2} \right) \left[\frac{x_2^2 - x_1^2}{2} \right] - t_2 \left[\frac{x_2^3 - x_1^3}{3} \right] \right\} \tag{4.16}$$

când: "1" indică variația producției în interiorul inelelor, iar "2" variația producției ce se obține de pe terenurile situate în afara inelului.

Maximizând valoarea "R" vom vedea că renta obținută pe terenul "x_1" poate avea aceeași valoare cu cea realizată pe terenul luat de referință, deci:

$$y_1 \left(p_1 - t_1 x_1 - \frac{wz_1}{y_1} \right) = y_2 \left(p_2 - t_2 x_2 - \frac{wz_2}{y_2} \right) \tag{4.17}$$

ceea ce constituie *principiul utilizării eficiente a pământului.*

Maximizând pe R putem afla și volumul producției ce se poate obține de pe terenul x_2:

$$y_2 \left(p_2 - t_2 x_2 - \frac{wz_2}{y_2} \right) = 0 \tag{4.18}$$

sau renta va avea valoarea 0 pe terenul x_2. În acest fel se poate ilustra modul de stabilire a echilibrului (Fig.4.18.) prin determinarea funcției rentei de distanță pentru două segmente diferite (programul încrucișat prin combinarea a două

segmente este considerat nul). Se observă că recolta 1 poate fi depăşită de recolta 2 pentru terenul aflat la centru "x_2" şi recolta 2 poate fi depăşită de recolta 1 pentru terenul depărtat de centru. Aceasta înseamnă că se va obţine o rentă mai mare pe unitatea de teren inclus în x_2 dar, prin alocarea unui nou teren, poate să crească recolta 1 de pe unitatea de teren x_1, concomitent cu creşterea recoltei 2. Deci, determinarea valorii pantei segmentului din Fig. 4.18. la intersecţia axelor verticale este crucială pentru găsirea unui model specific de calcul. Dacă recolta 1 va fi sub nivelul recoltelor 2 şi panta va fi aceeaşi, este *ineficient să se producă numai recolta 1.* Tot terenul poate fi atribuit recoltei 2, în anumite circumstanţe. De aceea, apare necesitatea alocării terenurilor pentru realizarea recoltei necesare şi va fi mai eficient să se producă şi recolta 1 de pe terenul mai îndepărtat de centru.

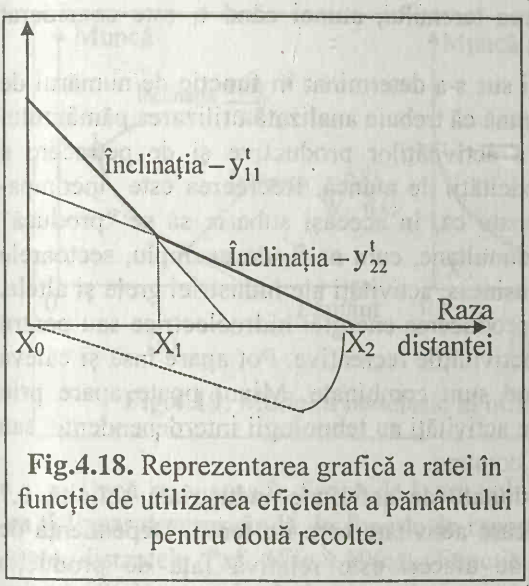


Fig.4.18. Reprezentarea grafică a ratei în funcţie de utilizarea eficientă a pământului pentru două recolte.

Pentru mai mult de două recolte, sau mai mult două utilizări competitive, principiul rămâne acelaşi: *eficienţa sau soluţia maximizării rentei implică egalizarea rentei pe unitatea de suprafaţă marginală între utilizările competitive.* Principiul subsidiar este acela al *utilizării acelui teren care face ca renta medie obţinută pe unitatea de suprafaţă să o depăşească pe cea realizată pe terenurile competitive.*

În Fig.4.18. echilibrul este considerat ca o condiţie exogenă. Dacă, de exemplu, munca va fi mai eficientă, "z", numărul de lucrări pe unitatea de suprafaţă va scădea, datorită aplicării *programului rentei de distanţă,* când panta evoluţiei sale rămâne neschimbată, iar valoarea se va diminua către "z_1" (ecuaţia 4.17.). Dacă renta se obţine numai pentru recolta 1, atunci terenul alocat acesteia va creşte astfel încât să se depăşească recolta 2. Proprietarul va dori să obţină mai multă rentă, volumul muncii utilizate va trebui să scadă, astfel încât muncitorii angajaţi pentru recolta 2 să fie disponibilizaţi. Atunci când terenul devine mai productiv, "y" va creşte şi panta evoluţiei rentei de distanţă va fi crescătoare. Dacă y_1 creşte, atunci x_1 va spori şi evoluţia rentei de distanţă va fi crescătoare, din cauză că recolta 1 depăşeşte recolta 2 de pe acelaşi teren la x_1 (ecuaţia 4.17.). Renta pentru recolta 1 va creşte şi atunci se vor angaja mai mulţi muncitori pentru recolta 1 care vor fi deplasaţi de la suprafaţa de recoltare 2.

Îmbunătăţirea condiţiilor de transport pentru unitatea de distanţă "t" va fi analizată în raport cu evoluţia rentei de distanţă. Dacă t_1 se va diminua pentru

recolta 1, atunci x_1 va creşte "încălcând" aria recoltei 2, iar renta care apare în urma utilizării terenului pentru recolta 1 va spori, astfel încât va fi egală cu totalul rentei obţinute prin utilizarea terenului, atunci când t_1 este considerat minim (ecuaţia 4.17.).

Fiecare subarie analizată mai sus s-a determinat în funcţie de numărul de utilizări consecutive. Aceasta înseamnă că trebuie analizată utilizarea pământului ca mediu natural de desfăşurare a activităţilor productive şi de petrecere a timpului liber pentru refacerea capacităţii de muncă. Recreerea este incompatibilă cu activităţile miniere. Se poate ca, în aceeaşi subarie să se "producă" diferite tipuri de activităţi urbane simultane, cum ar fi, de exemplu, sectoarele casnic şi rezidenţial, serviciile de business, activităţi ale industriei grele şi altele. Utilizarea mediului natural pentru producerea energiei hidroelectrice sau pentru silvicultură poate fi comparată cu activităţile recreative. Pot apare însă şi câteva activităţi mai eficiente, atunci când sunt combinate. Mixul poate apare prin alocarea unor subarii dacă diferitele activităţi au tehnologii interdependente, sau dacă se produc bunuri intermediare comune.

Să presupunem că fiecare unitate de activitate industrială solicită 0,7 unităţi de servicii de afaceri şi fiecare activitate cere un teren. Dependenţa de costul transportului la serviciile de afaceri este relativă faţă de producţia activităţilor industriale, indiferent dacă utilizarea terenului este mixtă în subaria respectivă, sau se face o separare a pământului în arii distincte.

Referitor la acest mod de abordare, Hartwik (1986), în analizele sale, a utilizat *modelul neoclasic al utilizării pământului* bazat pe următoarele premise: muncitorul agricol lucrează zilnic parcela situată central, locuieşte departe şi pentru a se deplasa înspre şi dinspre locul de muncă cheltuieşte o parte din venitul său numit "cost pozitiv"; salariul net lunar al muncitorului s-a considerat, în acest caz, că este $w\text{-}tx_1$ unde "x_1" este distanţa de transport, iar "t" este costul transportului lunar şi "w" este salariul brut. Revenind la cazul anterior în care variabilele erau în raport proporţional cu calitatea terenului şi munca utilizată pentru a produce recolta, să presupunem că aceasta este o funcţie de producţie neoclasică, în care producţia realizată "q" depinde de factorii de producţie muncă "M" şi pământ "L". Pentru a analiza modul de utilizare a pământului, ca şi intensitatea intrărilor de factori de producţie, vom apela la unele concepte şi teorii specifice microeconomiei. Astfel, în Fig.4.19(a) s-a trasat o isocuantă pentru producerea unei baniţe de grâu, în funcţie de raportul între variabilele pământ şi muncă. Celelalte isocuante s-au trasat utilizând aceeaşi scară. Salariul brut şi costul net al transportului depind de diferitele distanţe "x" de parcela centrală. Atâta timp cât grâul este produs la o distanţă "x" de parcela centrală, preţul pe unitatea de pământ va fi o funcţie de forma r(x). În Fig. 4.19 (a) s-a putut obţine astfel evoluţia rentei în funcţie de această distanţă r(x), prin rotirea preţului de intrare de-a lungul isocuantei şi evoluţia intrărilor efective de factori de producţie utilizaţi, sau a intensităţii muncii prin rotirea parcelelor de teren la diferite distanţe "xs" (în Fig.4.19(c) şi (b)). În Fig.4.19(a) s-au luat în

considerare ponderile diferite ale celor două preţuri de intrare care corespund la 2 parcele, pentru x=0 şi x=2, indicate în Fig.4.19.(b) şi 4.19.(c).

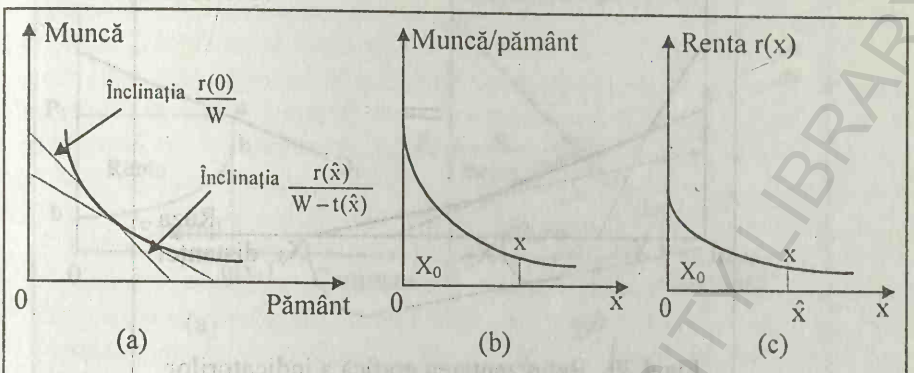


Fig.4.19. Modelul neoclasic al utilizării a două parcele de teren

Dacă isocuanta în formă de L are colţul ascuţit, evoluţia rentei de distanţă va fi linear descrescândă, în funcţie de raportul muncă/pământ şi aceeaşi pentru toate distanţele "x" (Fig.4.19(c)). Funcţia rentei de distanţă va fi convexă (Fig.4.19(a)) atunci când raportul muncă/pământ va fi convex (Fig.4.19(b)). Ritmul de scădere al salariului net va fi mai redus decât preţul pământului, din cauza proporţiei dintre factorii de producţie (Fig.4.19(b)).

În cazul în care se obţin două recolte diferite care au funcţii de producţii diferite, în consecinţă două tipuri de isocuante (isocuantele sunt reprezentate în diagrama pământ-muncă din Fig.4.19(a)), eficienţa utilizării pământului va fi influenţată de două condiţii:

a)creşterea producţiei pe parcela "x" va face ca preţul pământului să sporească mai rapid decât preţul recoltei;

b)la limita competiţiei în utilizarea recoltei, renta terenului va fi egală pe amândouă parcelele din perimentrul respectiv.

În cazul unui model de utilizare a terenului pentru trei recolte competitive, linia "- - -" (Fig.4.20.) reprezintă pragul de obţinere a rentei pe terenul unde recolta poate avea un "preţ depăşit", în comparaţie cu cea realizată pe un al treilea teren. Linia groasă reprezintă evoluţia rentei de distanţă în funcţie de preţ. De exemplu, recolta 1 creşte între razele 0 şi x_1, neputând avea o recoltă cu "preţul depăşit" dincolo de x_1.

La x_3 renta pământului va scădea la zero. Alternativ, poate fi o rentă reziduală de poziţie în scădere, presupunând că pământul este utilizat de fermier pentru construirea unui bloc. Restrângând atenţia noastră asupra modului de utilizare a pământului într-un cerc concentric, ori ca o parte a cercului în jurul punctului central, să convenim că acest lucru nu este esenţial pentru argumentele aduse în ceea ce priveşte modalităţile de utilizare eficientă a pământului.

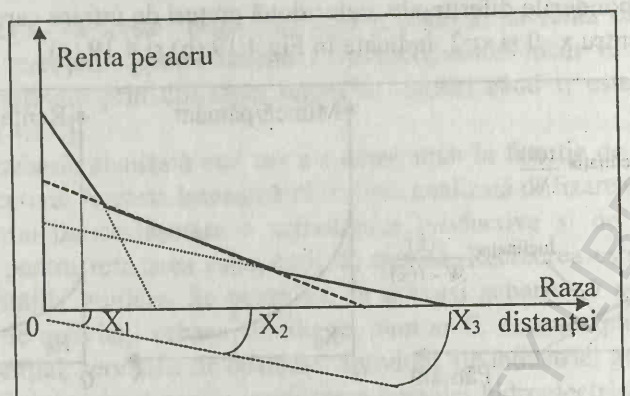


Fig.4.20. Reprezentarea grafică a indicatorilor specifici modului de utilizare a trei parcele de teren

Noțiunea că pământul are valoare relativă în raport cu accesibilitatea la teren constituie baza stabilirii *costului de transport, iar fertilitatea intrinsecă a terenului influențează productivitatea factorilor utilizați, care joacă un rol principal în determinarea prețului relativ la o fermă privată.*

În analizele pe care le vom efectua în continuare, să considerăm că prețurile producției sunt elastice în raport cu renta/acru, iar curba cererii de grâu are o evoluție descendentă, deci elasticitatea este infinită. În baza unui plan guvernamental se stabilește maximizarea consumului și a producției suplimentare ce s-ar putea obține de pe teren. Renta terenului este surplusul producătorului și rezultatul modului de utilizare a pământului. Să presupunem că se obțin recolte de pe terenurile reprezentate prin razele x_1 și x_2, în funcție de terenul central. Curba cererii și ofertei sunt reprezentate în Fig.4.21. Fiecare recoltă are o pantă descendentă față de curba cererii. Oferta este reprezentată de curbele "b'b" (Fig. 4.21.(a)) și "dd'" (Fig.4.21.(b)), care s-au determinat pe baza diagramei pământului utilizată în Fig.4.18. Surplusul obținut reprezintă renta terenului care nu va atinge valoarea 0 la marginea razei x_1 pentru recolta 1, datorită apariției recoltei a doua. Recolta obținută de pe terenul 1 este recolta intramarginală care va duce la realizarea unei rente pozitive. De exemplu, în Fig.4.21. renta pentru banița marginală de pe terenul marginal tinde spre (zero - x_2) și indică distanța în care această rentă poate să scadă la zero, similar cu renta de distanță din diagrama 4.19. Să notăm că renta pe baniță nu depinde de recolta marginală obținută (distanța ab' nu este egală cu distanța cd'). *Renta pe acru este egală cu cea marginală, nu cu renta pe baniță, iar diagrama cererii și ofertei este realizată pentru evidențierea recoltelor produse.*

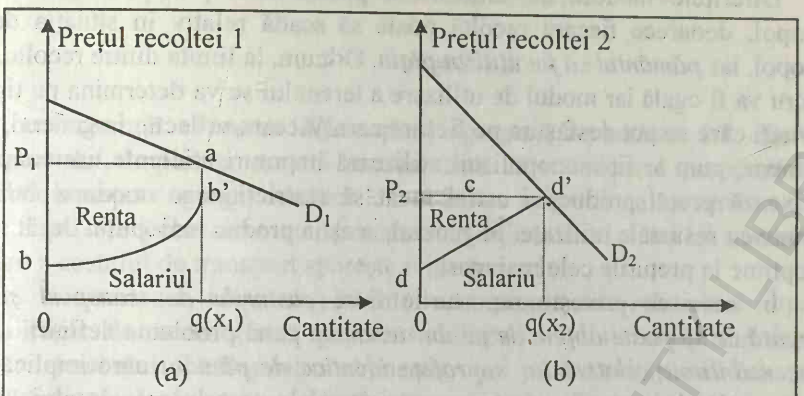


Fig.4.21. Raportul între preț, rentă și salariu în cazul a două recolte obținute de pe același teren

Vânzarea producției face ca monopolistul să dețină maximul de profit atunci când costul marginal este egal cu venitul marginal pentru fiecare recoltă și să-și rețină cea mai mare parte din profit sau din surplus ca urmare a controlului de monopol asupra vânzării și producției. În diagrama din Fig.4.22. s-au reprezentat renta terenului și renta de monopol. Producția este ueterminată acolo unde venitul marginal este egal cu salariile plus renta terenului. La producția de $q(x_1)$ monopolistul primește prețul p_1, așa cum a fost determinat cu ajutorul curbei cererii D_1. Prețul de vânzare solicitat de monopolist depășește venitul marginal obținut din vânzarea producției, la fel ca în modelul monopolist standard, când rezultă un *surplus de monopol.*

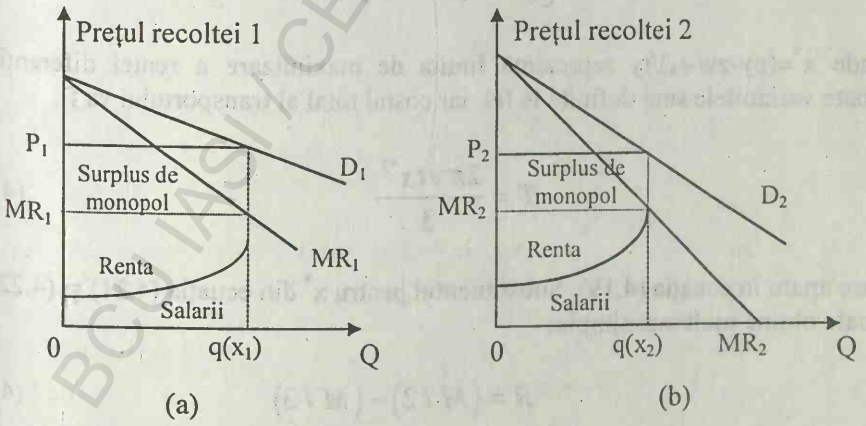


Fig.4.22 Obținerea rentei de monopol pentru două recolte vândute pe piață

BCU IAȘI / CENTRUL UNIVERSITAR LIBRARY

Diferitele modele de utilizare a pământului sunt periculoase pentru monopol, deoarece fiecare recoltă poate să scadă relativ în situația de non-monopol, iar *pământul să fie utilizat puțin*. Oricum, la limita dintre recolte, renta pe acru va fi egală iar modul de utilizare a terenului se va determina pe tipuri de activități care se pot desfășura pe fiecare acru. Acesta reflectă, în general, unele fenomene, cum ar fi: monopolistul utilizează imputuri eficiente, iar concurenții își fixează prețul producției astfel încât să restricționeze maximul bunăstării obținute cu resursele utilizate. În general, aceștia produc mai puțin decât cantitățile optime la prețurile cele mai mari.

În ceea ce privește raporturile între *costurile de transport și renta agregată ce se poate obține de pe un teren,* se pune problema definirii noțiunii de *accesibilitate relativă la suprafețe identice de pământ* care implică valori diferite, atât ale costurilor de transport, cât și ale prețului pământului. În acest sens, trebuie apelat la doctrina conform căreia ameliorarea accesibilității sau costul terenului se pot reflecta în creșterea rentei, punct de vedere ce se poate exprima în fraza "Progresul transportului este capitalizat în rentele pământului" (Hartwick, 1986 p.45).

Recentele descoperiri în domeniu se referă la faptul că *rentele diferențiale agregate în ariile geografice sunt de două ori mai mari decât costul agregat al transportului.* Rentele diferențiale sunt rentele obținute pentru utilizări competitive, iar măsurarea lor se bazează pe prețul terenului respectiv, care va fi inclus în raza r_A. Acesta poate fi prețul terenului agricol, care se află aria urbană în dezvoltare și se poate calcula în funcție de renta diferențială agregată și costul transportului agregat, atunci când se utilizează un coeficient constant. Renta diferențială totală (Fig.4.18.) se calculează acum conform relației:

$$R = 2\pi y\left[\left(p - \frac{wz}{y} - \frac{\gamma_A}{y}\right)\frac{x^{*2}}{2} - \frac{tx^{*3}}{3}\right] \qquad (4.19)$$

unde $x^*=(py-zw-r_A)/ty$ reprezintă limita de maximizare a rentei diferențiale. Toate variabilele sunt definite la fel, iar costul total al transportului va fi:

$$T = \frac{2\pi y t x^{*3}}{3} \qquad (4.20)$$

care apare în ecuația (4.19). Substituentul pentru x^* din ecuația (4.21) și (4.22) se poate obține mult mai simplu:

$$R = (M/2) - (M/3) \qquad (4.21)$$

$$T = M/3 \qquad (4.22)$$

unde $M=2\,yx^{*3}$. Împărțind ecuația 4.21 la 4.22, obținem:

$$R = T / 2$$

ceea ce înseamnă că ***renta diferențială agregată reprezintă 1/2 din costul transportului.*** Implicața acestui rezultat este că o reducere proporțională în costul de transport agregat conduce la o reducere proporțională a rentei agregate. Acest fapt este echivalent cu abordarea tradițională a rentei și anume că o scădere a costului de transport sporește renta terenului.

În concluzie, ideea că pământul are valoare este relativă în raport cu posibilitățile de acces (bază pentru stabilirea costului transportului) și cu calitatea terenului (bază pentru obținerea unei productivități mărite), ambele constituind elemente pentru determinarea prețului de producție și, implicit, pentru calcularea prețului pământului.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 5

PIAȚA RESURSELOR NATURALE; DIVERSITATE ȘI UNITATE ÎN STABILIREA PREȚURILOR LA MATERIILE PRIME ȘI COMBUSTIBILI

Concurența perfectă, monopolul și oligopolul sunt tipuri diferite de structură a pieței. Structura pieței influențează nivelul profitului realizat de firme, care sunt astfel obligate să-și calculeze periodic veniturile totale obținute din vânzarea produselor, ca și nivelele prețurilor respective. Dar, pentru a-și maximiza profiturile, firma își ajustează periodic venitul marginal (MR) la nivelul costului marginal (MC). Structura pieței este diferită în timp, ca urmare a numărului de firme industriale participante, ca și a abilității lor de a se angaja în acțiuni strategice.

Numărul mare de firme la care venitul marginal funcționează ca "observator" al rezultatelor obținute determină aplicarea, de către fiecare dintre ele, a unor acțiuni strategice oportune pentru a ocupa segmente cât mai semnificative pe piață. În cazul concurenței perfecte există un număr mare de firme relativ mici, fiecare dintre ele neputând afecta prețul pieței la bunurile pe care le-au produs. În cazul monopolului există numai o firmă, monopolistul dictând atunci prețul pentru toți consumatorii.

Structura pieței oligopoliste (deci cu puțini vânzători) este mai complexă și specifică structurii reale a pieței mondiale. Fiecare vânzător deține un segment al pieței, dar mărimea segmentului și modul cum prețul va acționa pe piață depinde de acțiunea rivalilor. Între cele două cazuri opuse, concurența perfectă și monopolul nu pot fi modalități de angajare a firmelor în acțiuni strategice, deoarece există un număr mai mare de consumatori decât de firme identice, sau un singur observator și acela irelevant. În ultimul timp, strategiile oligopolului au început să fie incomplete. Numărul mic de vânzători impune firmelor să anticipeze și să gândească din timp reacția firmelor rivale, mai ales în sectorul industrial. Plecând de la aceste considerente, vom încerca, în prezentul capitol, să examinăm impactul structurii pieței asupra evoluției industriei extractive a resurselor minerale, ca și modul de realizare a echilibrului static pe piețe cu structuri diferite, ceea ce ne va duce la abordări intertemporale ale

CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

acestei problematici. De asemenea, vom examina şi diferitele abordări ale comportamentelor strategice ale firmei în cazul oligopolului şi vom identifica efectele acestuia asupra echilibrului pieţei, ca şi diferite cazuri "mixte" când resursele sunt vândute de marii producători (cazul cartelului), precum şi "competitivitatea marginală" a unui număr redus de mici producători.

5.1. Structura pieţei în mediul static

Pentru a evidenţia structura pieţei în mediul static, să încercăm să urmărim modul în care preţurile şi cantităţile pe piaţă sunt afectate de numărul cumpărătorilor şi al vânzătorilor, precum şi cum vor reacţiona aceştia la una sau alta dintre acţiunile curente sau previzibile, problemă care în literatura de specialitate poartă numele de *strategie, sau comportament strategic.*

Strategia cumpărătorilor şi/sau a vânzătorilor depinde de numărul şi situaţia lor pe piaţă şi, respectiv, de tipul pieţei, astfel:

a.- ***Monopolistul*** îşi poate alege preţul pe care îl doreşte în funcţie de cererea pieţei, deoarece este singurul vânzător al bunului economic respectiv, deci cantitatea vândută determină preţul. Acesta îşi va maximiza profitul, atunci când cantitatea din bunul respectiv este căutată pe piaţă, astfel că *venitul marginal va fi egal cu costul marginal.* Firma concurentă poate avea, de asemenea, venitul marginal egal cu costul marginal, dar venitul marginal al acesteia este dependent de cel al monopolistului. Diferenţa dintre cele două structuri ale pieţei este că, pentru monopolist, venitul marginal va începe să scadă, întrucât acesta va dori să-şi menţină aceeaşi evoluţie a cererii. Fiecare firmă ce va intra pe piaţă va întări monopolul, deşi preţul bunurilor economice respective va începe să scadă puţin, concomitent cu descreşterea uşoară a venitului marginal.

b.- ***În cazul concurenţei perfecte,*** fiecare firmă care comercializează un bun va avea un segment mai mic de piaţă, ceea ce o va determina să-şi vândă tot ceea ce produce la preţul de echilibru stabilit pe această piaţă. Curba cererii pentru firma concurentă este perfect elastică la preţul de echilibru. Venitul marginal este constant şi egal cu preţul, iar profitul se va maximiza atunci când preţul obţinut va fi egal cu costul marginal. În acest sens, în Fig.5.1(a) se prezintă modul de stabilire a echilibrului pieţei pentru o industrie competitivă, iar în Fig.5.1(b) stabilirea echilibrului pentru o firmă reprezentativă. Evoluţia şi alura curbei cererii pe piaţă şi a curbei ofertei pentru un bun industrial este determinată de suma costurilor marginale (deasupra nivelului costurilor variabile) pentru toate firmele concurente din respectiva industrie. Echilibrul industriei este fundamental atunci când cererea este egală cu oferta, la un preţ de echilibru P_c şi la o cantitate de echilibru Q_c. Fiecare firmă caută să-şi determine preţul de echilibru P_c şi să producă numai atunci când acesta este egal cu costul marginal. De exemplu, firma reprezentată în Fig.5.1(b) şi-a stabilit un program

de producție pentru bunul respectiv. În Fig.5.1(c) s-a reprezentat cazul în care costul marginal este egal cu costul unitar (AC), pentru a face distincție între piața de monopol și piața cu concurență perfectă. Monopolistul va căuta ca venitul său marginal să fie egal cu costul marginal pentru a-și maximiza profitul la nivelul programului de producție stabilit, atunci când, odată cu schimbarea prețului, cumpărătorii vor dori să cumpere din produsul respectiv o cantitate egală cu Q_M. Dacă urmărim curba cererii, se poate găsi prețul de monopol P_M.

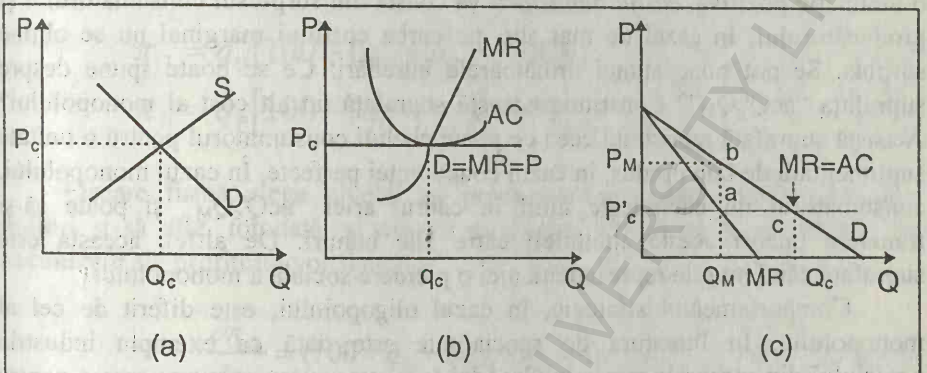


Fig.5.1. Stabilirea prețului de echilibru al pieței pentru o industrie competitivă (a), o firmă reprezentativă (b) și în cazul monopolului și oligopolului (c).

La același cost marginal și aceeași evoluție a curbei ofertei, industriile concurente vor produce atâta timp cât oferta (la un preț egal cu costul marginal) este egală cu cererea, atunci când va produce Q_c la prețul P_c. Un asemenea control monopolistic al industriilor respective va duce la scăderea producției destinate unei piețe competitive și la modificarea prețului, atunci când acesta depășește costul marginal al producției. Deci, dacă producția monopolului este ineficientă, va afecta distribuirea veniturilor între firmele concurente (identice cu modul de determinare a efectelor alocării resurselor și distribuirii veniturilor de către monopol). Când piața este cu concurență perfectă, consumatorul cumpără o cantitate suplimentară, egală cu aria de sub curba cererii, dar, deasupra costului marginal. În Fig.5.1(c) surplusul consumatorului în cazul concurenței perfecte este egal cu aria P'_cCD. În cazul monopolului, surplusul consumatorului se reduce la aria P_MbD. Aria P'_cabP_M reprezintă pierderea surplusului destinat consumatorului și care a fost transferat către consumul monopolistului și este efectul distribuției efectuate de monopolist, iar surplusul pe care acesta și-l însușește poartă numele de *profit suplimentar sau renta obținută peste costul de producție realizat*, diferită de renta obținută în cazul concurenței perfecte. Diminuarea surplusului se poate întâlni și în cazul industriilor concurente, dar, intrările de noi firme pot elimina, în timp, această rentă. În cazul în care nu vor exista intrări de noi firme în industriile caracterizate ca monopol, renta se va

stabiliza şi va fi interpretată ca orice returnare de profit ce provine din intrările de noi firme. Revenind la reprezentarea grafică din Fig.5.1(c), unde suprafaţa destinată "ultimului surplus al monopolului" este indicată de triunghiul "abc" care poartă denumirea (în teoria economică) de cost al bunăstării şi care reprezintă suma pierdută de economie. În cazul concurenţei perfecte, această sumă constituie un câştig pentru consumator şi este frecvent măsurată şi calculată *drept cost economic al monopolului*. Dacă curba costului marginal are o înclinaţie pozitivă, *costul bunăstării* va consta din surplusul consumatorului şi producătorului. În cazul de mai sus, pe curba costului marginal nu se obţine surplus. Se pot pune atunci următoarele întrebări: Ce se poate spune despre suprafaţa "acQ'$_c$Q$_M$"? Constituie această suprafaţă un alt cost al monopolului? Această suprafaţă reprezintă ceea ce poate cheltui consumatorul pentru o unitate suplimentară de bun produs, în cazul concurenţei perfecte. În cazul monopolului, consumatorul nu cheltuieşte mult în cadrul ariei "acQ'$_c$Q$_M$" şi poate să-şi transfere uneori aceste cheltuieli către alte bunuri. De altfel, aceasta este suprafaţa când nu este reprezentată nici o pierdere socială a monopolului.

Comportamentul strategic, în cazul oligopolului, este diferit de cel al monopolului. În literatura de specialitate este dată ca exemplu industria potasiului din rezervele mari ale Canadei (care vor putea asigura cererea pentru aproximativ 3000 de ani) de la Saskatchewon, resursă minerală neregenerabilă utilizată frecvent în agricultură (Hartwik, 1986, p.94). Renta pentru exploatarea acestei resurse derivă din stocul fix existent, care este exploatat de 6 firme, grupate în două mari companii. Astfel, aproximativ 40% din capacităţile de producţie şi din rezerve sunt în proprietatea provinciei guvernamentale Saskatchewon, iar 60% în proprietatea firmelor private pe care le vom trata ca fiind incluse într-o companie. Deci, sunt două forme de proprietate; guvernamentală G şi privată P, iar pentru analiză se va aplica modelul Cournot, care are la bază următoarea ipoteză principală: fiecare vânzător presupune că rivalul său produce curent o cantitate fixă, într-un interval infinit de timp. Fiecare vânzător preferă, în acest caz, să realizeze o producţie care să-i maximizeze profitul, presupunând că producţia rivalului său este fixă. Maximizarea profitului fiecărei firme furnizează indiciile necesare pentru găsirea ecuaţiilor de determinare a cantităţilor "q_G" şi "q_P" ale fiecăreia din cele două unităţi analizate. Aceste ecuaţii se rezolvă simultan, pentru a obţine echilibrul duopolului aplicând modelul lui Cournot, conform relaţiilor:

$$\pi(q_G) = q_G p(q_G + q_P) - C(q_G) \qquad (5.1.)$$

şi

$$\pi(q_P) = q_P p(q_G + q_P) - C(q_P) \qquad (5.2.)$$

unde:

$\pi(q_G)$ - *profitul firmei guvernamentale;*

$\pi(q_P)$ - *profitul firmei private;*

$p(q_G+q_P)$ - *preţul pieţei când G produce q_G iar P produce q_P;*

$C(q_G)$ - *costul producției firmei guvernamentale;*
$C(q_P)$ - *costul producției firmei private.*

Deci, profitul firmei guvernamentale se poate determina conform relației 5.1., iar cel al firmei private conform relației 5.2. Dacă pentru fiecare vânzător costul unitar de producție este constant (40 dolari pe tonă), iar curba cererii este lineară, atunci P=100-Q, când Q reprezintă totalul producției industriale realizate, adică $Q=q_G+q_P$. Prin înlocuire cu valorile numerice, obținem:

$$\pi_G = q_G\left[100-(q_G+q_P)\right]-40q_G \qquad (5.3.)$$

$$\pi_P = q_P\left[100-(q_G+q_P)\right]-40q_P \qquad (5.4.)$$

Fiecare firmă alege nivelul de producție care poate să-i maximizeze profitul și să afle, totodată, și nivelul producției firmei rivale. Condițiile de maximizare ale profitului vor fi atunci:

$$\frac{\partial \pi_G}{\partial \pi_G} = (100-q_G-q_P)-q_G-40=0 \qquad (5.5.)$$

$$\frac{\partial \pi_P}{\partial \pi_P} = (100-q_G-q_P)-q_P-40=0 \qquad (5.6.)$$

Ecuațiile 5.5. și 5.6. se vor rezolva simultan, pentru a găsi valorile lui q_G și q_P, valori ce reprezintă ipotezele lui Cournot. Prin rezolvarea acestor ecuații vom găsi că $q_G = q_P = 20$ tone. Deci, fiecare firmă va obține același venit, iar prețul pieței va fi de 60 dolari pe tonă.

*A. **Echilibrul lui Cournot*** poate fi reprezentat grafic prin rezolvarea simplă a celor două ecuații (5.5 și 5.6.), care, în acest caz, vor lua forma relațiilor:

$$q_G = 30-\frac{q_P}{2} \qquad (5.7.)$$

$$q_P = 30-\frac{q_P}{2} \qquad (5.8.)$$

prin care se poate cunoaște producția fiecărei firme. Ecuațiile 5.7. și 5.8. sunt cunoscute în literatura de specialitate ca "funcții de reacție", deoarece indică modalitățile prin care o firmă își poate schimba producția în funcție de producția realizată de firmele rivale, când fiecare dintre acestea caută să-și maximizeze profitul, ca în modelul lui Cournot. (Funcția de reacție este reprezentată grafic în Fig.5.2.).

UNIVERSITY LIBRARY

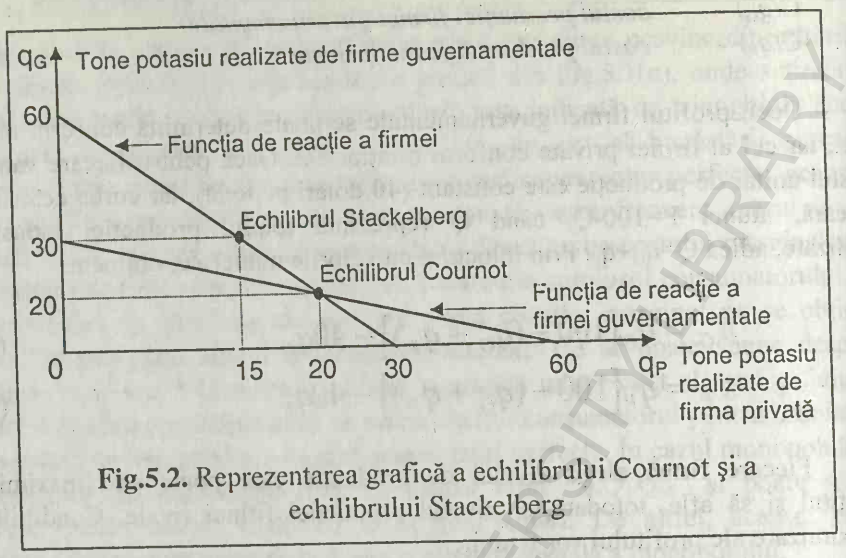


Fig.5.2. Reprezentarea grafică a echilibrului Cournot şi a echilibrului Stackelberg

La intersecția funcțiilor de reacție se va produce "echilibrul lui Cournot", determinat prin relațiile 5.5. şi 5.6. Dacă vom compara echilibul lui Cournot stabilit pentru o piață cu concurență perfectă cu cel stabilit pe o piață de monopol în condițiile aceluiaşi cost de producție şi aceeaşi evoluție a curbei cererii, se observă că:

a. *În cazul pieței cu concurență perfectă, prețul va fi egal cu costul marginal,* astfel că, înlocuind prețul pe curba cererii, producția industrială va fi Q_P=60 tone potasiu (deoarece 100-Q=40). La acest nivel al producției, prețul va fi de 40 $/tonă.

b. *În cazul pieței oligopoliste, producția este de 40 tone potasiu,* mai mică decât cea în cazul pieței cu concurență perfectă, iar prețul este mult mai mare de 60 $/tona de potasiu.

c. *În cazul pieței de monopol, când producătorul dorește ca venitul marginal să fie egal cu costul marginal*, pentru a determina producția se va utiliza relația: MR=100-2Q, de unde Q_M=30 tone de potasiu, iar prețul de monopol va fi de 70 $/tonă.

În concluzie, limitarea concurenței după modelul lui Cournot (al duopolului), va duce la creşterea producției peste nivelul celei ce s-ar obține în cazul monopolului. Astfel, echilibrul lui Cournot este un caz intermediar între concurența perfectă şi monopol.

B. Abordările lui Stackelberg privind comportamentul firmelor pe piață sunt puțin diferite de cele ale lui Cournot. Să presupunem că firma guvernamentală, ca deținătoare a celei mai mari părți a rezervelor şi capacităților de producție, triază zăcămintele în vederea exploatării, alegându-le pe cele mai profitabile. Firma guvernamentală este, de fapt, o "firmă dominantă" care deține puterea pe piață, deci este liderul în industria extractivă a potasiului şi intră în

concurență cu celelalte firme, la fel ca în abordările lui Cournot. Ca firmă dominantă, va încerca să-şi maximizeze profitul la un anumit nivel al producției. Întrucât firmele concurente cunosc acest nivel de producție, vor căuta să-şi maximizeze propriul profit, dar nu vor putea afecta deciziile firmei dominante. *Echilibrul lui Stackelberg se va stabili atunci la nivelul producției la care fiecare firmă are asigurat un profit maxim*, ceea ce este o abordare diferită de cea a lui Cournot, când strategia firmelor era considerată "mioapă". Echilibrul lui Stackelberg depinde, deci, de credința în liderul concurent.

Pentru a diferenția cele două modalități de abordare a echilibrului, Stackelberg, în contrast cu Cournot, a utilizat aceleași exemple ca în cazul precedent. Profitul firmei guvernamentale dominante depinde de propria producție şi de dimensiunea funcției de reacție a concurentului său, ca în excuația 5.8. În acest caz, funcția profitului firmei guvernamentale se prezintă astfel:

$$\pi_G = q_G\left[100 - q_G - (30 - \frac{q_G}{2})\right] - 40q_G \qquad (5.9.)$$

Firma guvernamentală îşi va maximiza profitul, conform relației:

$$\frac{\partial \pi_G}{\partial \pi_G} = 100 - 2q_G - 30 + q_G - 40 = 0 \qquad (5.10.)$$

Prin rezolvarea ecuației 5.10. se va găsi nivelul de producție Q_G-30 tone potasiu. Firmele din sectorul privat, la rândul lor, vor căuta să-şi maximizeze profitul, în raport cu producția firmei guvernamentale, prin intermediul funcției de reacție şi vor ajunge la o producție Q_P-15 tone de potasiu (echilibrul lui Stackelberg este reprezentat grafic în Fig.5.2.). În acest caz, producția totală de potasiu va fi de 45 de tone, iar prețul de echilibru de 55 $/tonă. Abordările lui Stackelberg duc la un anumit echilibru, în care liderul deține o pondere mai mare decât concurenții săi, comparativ cu abordările lui Cournot. Câteodată, sporirea producției agregate, ca şi creşterea profitului firmei dominante va determina scăderea prețului potasiului pe piață.

În cazul în care firmele private vor fi lideri, rezultatele vor fi inverse, adică producția lor va fi de 30 tone potasiu, în timp ce firma guvernamentală va avea o producție de numai 15 tone potasiu. Critica principală adusă de Hartwik modelului lui Stackelberg este aceea că prevederile acestuia nu sunt raționale decât pentru firmele lider. Modelul poate avea aplicabilitate numai pentru anumite resurse minerale epuizabile, deoarece firmele nu se deosebesc, din punctul de vedere al capacității de producție şi al stocului de rezerve. Firmele cu mari rezerve (şi/sau cu costuri scăzute de producție şi mari capacități) pot avea pe piață o poziție dominantă asupra firmelor cu rezerve mici (în exemplul luat,

deoarece, a priori, firmele au aceleaşi costuri de producţie şi aceeaşi mărime, nu a fost necesar acest argument; de fapt, acesta este modelul asimetric al duopolului lui Cournot, soluţie analogă cu cea găsită de Stackelberg). Ambele sunt modele statice.

În cazul în care se examinează modalităţile de extracţie a resurselor neregenerabile pe o piaţă cu structuri diferite, comportamentul strategic al firmelor, la rândul său, va fi diferit. Dacă acest comportament va fi asemănător cu cel al oligopolului, preţurile se vor situa deasupra costului marginal al producţiei nedefinite din punct de vedere cantitativ, ca în cazul structurilor statice. De fapt, unele dintre efectele de epuizare a resurselor neregenerabile, ca urmare a situării preţului de comercializare deasupra costului marginal al extracţiei, îl reprezintă mărimea rentei sub diferitele sale forme. Oligopolul şi epuizarea rezervelor de resurse minerale au contribuţii semnificative la menţinerea acestei discrepanţe între preţuri şi costuri marginale. Se pot pune deci, întrebările: Rentele din industriile extractive sunt datorate în primul rând structurii pieţei sau "efectului de epuizare" al stocurilor fixe? Dacă sunt ambele cauze, cât de mare este decalajul indus de fiecare factor? Rezolvarea acestor dileme depinde de efectul combinării pieţei de oligopol cu situaţia de nonepuizare a rezervelor.

5.2. Structura pieţei în mediul dinamic

O firmă monopolistă care controlează toate rezervele de resurse minerale neregenerabile atrase în exploatare, atunci când îşi întocmeşte un program real de dezvoltare economico-socială, va trebui să cunoască a priori şi în orice moment valoarea actualizată maximă, nivelul profitului pe care îl poate obţine, ca şi posibilitatea de realizare a unui surplus net pentru consumatorul respectivei resurse. Pentru a obţine rezultatele programate, monopolistul îşi va alege o anumită traiectorie a evoluţiei în timp a cantităţilor extractibile din stoc. Pentru a ilustra condiţiile în care monopolistul poate să-şi maximizeze profitul în toată perioada proiectată, să luăm, ca exemplu, condiţia de satisfacere a optimului producţiei extrasă în condiţiile concurenţei perfecte. Monopolistul poate să-şi satisfacă condiţiile impuse pentru obţinerea unui profit intertemporal maxim, ceea ce este similar cu regula lui Hotelling şi cu condiţia finală de competitivitate stabilită a priori. În cazul în care costul extracţiei este zero, dacă "p'(q)" este inversul curbei cererii în perioada "t", atunci valoarea actualizată a profitului în această perioadă va fi:

$$\frac{[p'(q_t)q_t]}{(1+r)^t}$$

În acest caz, valoarea actualizată a profitului monopolistului pentru cantitatea extrasă $q_0, q_1, \ldots, q_T$, într-o anumită perioadă de timp, se va determina cu ajutorul relaţiei:

$$\pi_M = p^0(q_0)q_0 + \frac{p^1(q_1)q_1}{(1+r)} + \frac{p^2(q_2)q_2}{(1+r)^2} + \ldots + \frac{p^T(q_T)q_T}{(1+r)^T} \qquad (5.11.)$$

În cazul concurenței perfecte, suma tuturor cantităților q_s nu trebuie să depășească mărimea stocului de rezervă cunoscut, S_0. Dacă curba cererii are aceeași alură în toată perioada de timp analizată, monopolistul își va maximiza profitul pentru a determina evoluția curbei producției care se va extrage "$q_0, q_1, \ldots, q_T$" până la epuizarea zăcământului. Condiția cerută de ecuația 5.12. trebuie satisfăcută în orice moment, pentru a obține un profit maxim, astfel:

$$\left(\frac{1}{1+r}\right)^t MR(q_t) \rightarrow \text{constantă} \qquad (5.12.)$$

Dacă ecuația 5.12 se poate deriva pentru fiecare perioadă "t" și "t+1", atunci:

$$\frac{MR(q_{t+1}) - MR(q_t)}{MR(q_t)} = r \qquad (5.13.)$$

Ecuația 5.13 exprimă, procentual, evoluția în timp a ratei venitului marginal care trebuie să fie egală cu rata dobânzii, dar care, pentru monopolist, constituie o aplicare simplă a regulii lui Hotelling, atunci când costul extracției va fi egal cu zero[1]. Diferența între ecuația 5.13 și regula lui Hotelling pentru firmele concurente este dată de evoluția venitului marginal care reamplasează prețurile. Intuitiv, această condiție pentru maximizarea profitului intertemporal este aceeași cu cea din cazul concurenței perfecte. Regula lui Hotelling sau condiția rezultată (flow condition) necesară producției din perioada "t+1" va fi determinată, atunci când:

$$MR_t(1+r) = MR_{(t+1)}$$

așa cum rezultă din modul de reprezentare grafică din Fig.5.3.

[1] Dacă costurile de extracție sunt constante "c", atunci condiția rezultată este:

$$\{[MR(q_{t+1}) - c] - [MR(q_t) - c]\} / [MR(q_t) - c] = r$$

Dacă rata dobânzii se schimbă într-un viitor apropiat, atunci "r" va fi "r+1" și va indica efectele ratei dobânzii.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

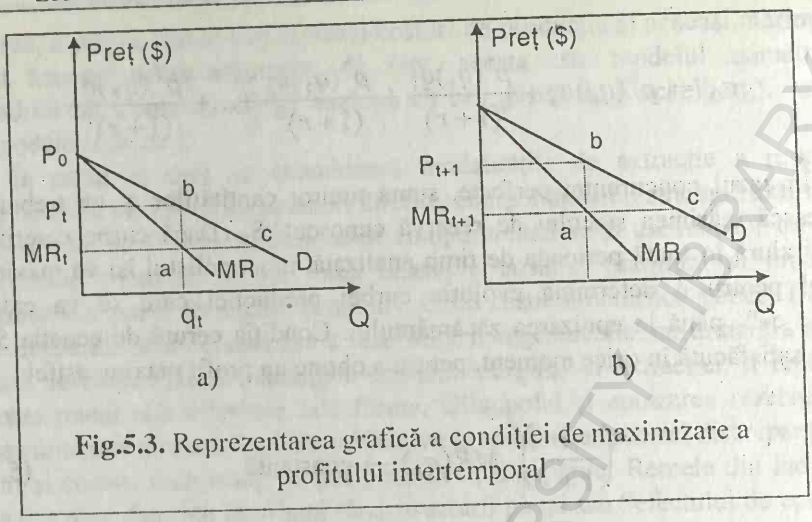


Fig.5.3. Reprezentarea grafică a condiției de maximizare a profitului intertemporal

Monopolistul trebuie astfel să-şi satisfacă condiția finală ca şi în cazul firmei concurente, pentru a-şi determina evoluția viitoare a venitului marginal. În afara condiției terminale, este acceptată fiecare secvență a lui "q_s" care satisface regula lui Hotelling. Condiția terminală va determina nivelul producției finale, ca şi evoluția tuturor producțiilor în perioada analizată. Condiția rezultată impune ca la valoarea actualizată, venitul marginal pe tona extrasă să fie constant, deci cantitatea extrasă să fie diferită în perioadele în care se ating cele mai ridicate nivele ale acesteia. Realizarea aceastei condiții necesită scăderea continuă a producției, pentru ca valoarea curentă a venitului marginal să sporească. Ultima tonă extrasă va fi produsă la cel mai înalt nivel al valorii actualizate a venitului marginal (aşa cum se poate observa în punctele a şi b din Fig.5.3.). Deci, condiția terminală este satisfăcută, atunci când:

$$q_T = 0 \text{ astfel ca } MR(q_T) = ab$$

Formal, acest rezultat derivă din condiția ca profitul marginal al ultimei tone să fie egal cu profitul mediu al acesteia (condiție analogă cu cea din cazul concurenței perfecte). O asemenea condiție va fi satisfăcută numai atunci când $q_T = 0$, iar venitul marginal, la fel ca profitul marginal şi costul marginal, va fi egal cu segmentul "ab" din Fig.5.3(b). De menționat este faptul că, deoarece curba venitului marginal este însoțită de curba cererii, monopolistul va dori să-şi micşoreze producția în perioadele în care va funcționa cu o eficiență mai redusă decât cea a firmei concurente. Dacă curba cererii are o traiectorie lineară şi costul extracției va fi egal cu zero, monopolistul va extrage exact cantitatea de minereu de fier, de exemplu, pe care şi-a propus-o, dar într-un ritm mult mai lent decât firma concurentă. Mai mult, monopolistul va căuta să extragă toată rezerva de minereu de fier existentă, pentru a-şi asigura competitivitatea pe piață (Tabelul 5.1)[2].

[2] Programul cererii lunare exemplificat în tabelul 5.1 este acelaşi cu cel din cazul unui regim concurențial prezentat în tabelul 6.1 din cap.6.

Tabelul 5.1.

Epuizarea de către monopol a stocului omogen de 7,4 tone*)

t	$mr(t) - c$	mr	$q(t)$	$p(t)$	$[p(t) - c]q_t$	$\frac{[p(t) - c]q(t)}{(1 \cdot 1)^t}$
6	9	10	0	10	0	9
5	8,1818181	9,181818	0,409091	9,590909	3,5044635	2,1822052
4	7,43380165	8,4338016	0,7809917	9,219009	6,4189778	4,3842478
3	6,761833	7,761833	1,1194083	8,880592	8,8216	6,6277982
2	6,147211	7,147211	1,4264394	8,573561	10,803225	8,9282842
1	5,5882919	6,5882919	1,705854	8,294146	12,442748	11,11588
0	5,0802654	6,0802654	1,9598673	8,040133	13,797726	13,797726
			7,401327			47,231849

*) Curba cererii este lineară şi s-a rezolvat revenind la condiţia terminală când: q=10-p; c=1; r=0,1; q=(10-mr)/2.

Sursa: Hartwick J.M. şi Olewiler N.D. (1986) p. 98

Revenind la perioadele analizate, dar luând în considerare numai jumătate din cantitatea de minereu ce poate fi extrasă în acelaşi timp, monopolistul va dori să obţină de două ori mai mult minereu din aceeaşi rezervă pentru a fi competitiv pe piaţă. Diferenţa între viteza relativă a extracţiei celor două tipuri, structural diferite, l-a determinat pe Hotelling în 1931 să afirme că "*monopolistul este prietenul conservatorismului*". Dacă monopolistul îşi va reduce stocul cu un ritm mai scăzut decât cel planificat, va trebui să-şi mărească preţul de vânzare, dar cu o rată mai mică decât cea marginală. Evoluţia preţului şi a cantităţii în cazul unei regim competitiv şi al unui regim monopolist, inclusiv a rezultatelor obţinute prin comercializarea produselor respectiv (Fig.5.4) este diferită, astfel:

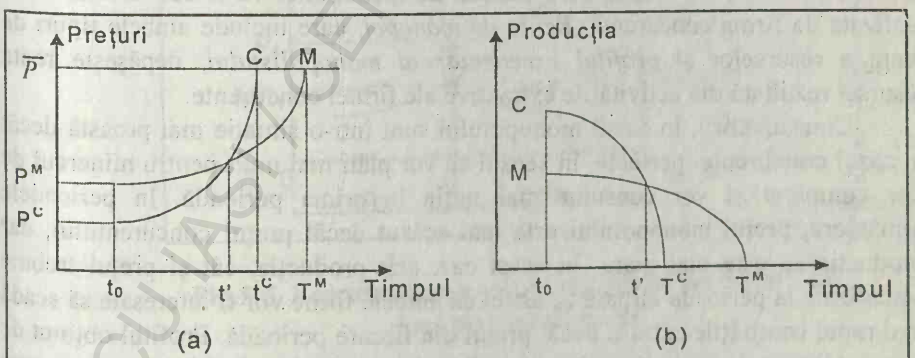


Fig.5.4. Evoluţia preţurilor şi a cantităţilor extrase în cazul monopolului (a) şi în cazul unui regim concurenţial (b).

• În Fig.5.4.(a) sunt prezentate două evoluții lente ale prețului, una într-un regim monopolist (M) și alta într-un regim concurențial (C), ambele tipuri de firme dispunând de rezerve de minereu de fier egale din punct de vedere cantitativ și ale căror costuri de extracție sunt egale cu zero. Pantele evoluțiilor prețului și cantității sunt aproximativ aceleași. Prețul inițial pentru regimul de monopol este "P^M" iar "P^C" este prețul inițial pentru un regim concurențial. Se presupune că ambele firme extrag la timpul t_0, iar $\overline{P}$ este prețul șoc, în cazul curbei lineare a cererii.

• În Fig.5.4.(b) sunt prezentate două căi de evoluție a cantităților extrase corespunzătoare celor două căi de evoluție a prețului. Producția monopolistului este, inițial, mai scăzută decât cea a firmei concurente, astfel că prețul primului va trebui să crească. Dar, din cauza venitului marginal, prețul monopolistului va fi mai mic și panta sa se va aplatiza la fel ca și cea a firmei concurente, numai că această pantă va avea o evoluție ușor crescătoare. Recalculând aceste două evoluții conform regulei lui Hotelling, monopolistul va găsi nivelul venitului marginal, care va trebui să "crească" la nivelul ratei dobânzii, în timp ce pentru firma concurentă, acesta este prețul cu care sporește rata dobânzii (când costul de extracție este zero). Monopolistul va extrage cantități mai reduse în fiecare perioadă, comparativ cu concurentul său, până când firma concurentă își va epuiza aproape tot zăcământul și atunci monopolistul își va mări producția. Astfel, monopolistul își va epuiza mai târziu rezerva, la timpul "T^M", decât firma concurentă, la timpul "T^C". Deci, în perioada de început a extracției, prețul monopolistului îl depășește pe cel al firmei concurente. Deoarece prețul concurentului crește mai rapid decât prețul monopolistului la punctul t', primul îl depășește pe cel de al doilea (întrucât cantitatea extrasă de firma concurentă scade sub nivelul firmei monopolistului). Oricum, deasupra celor două orizonturi de timp consumatorii vor cumpăra mai mult la valoarea actualizată pentru minereul de fier, dacă cantitatea extrasă de monopolist va fi sub nivelul celei realizate de firma concurentă. *Renta de monopol,* care include ambele tipuri de rentă a resurselor și *profitul excedentar al monopolistului,* depășește renta resursei rezultată din activitățile extractive ale firmei concurente.

Consumatorii, în cazul monopolului sunt într-o situație mai proastă decât în cazul concurenței perfecte, în sensul că vor plăti mai mult pentru minereul de fier cumpărat și vor consuma mai puțin în prima perioadă. În perioadele următoare, prețul monopolului este mai scăzut decât prețul concurentului, dar producția sa este mai mare. În acest caz, atât producția, cât și prețul trebuie actualizate la perioada inițială t_0, astfel că ambele firme vor fi interesate să scadă mai rapid cantitățile extrase decât prețul din fiecare perioadă. Profitul obținut de monopolist, inclusiv renta resursei, va fi mai mare decât cel al firmei concurente (așa cum se vede și din ultima coloană a tabelelor 5.1. și 6.1.), făcând posibilă realizarea și a altor costuri ale bunăstării.

În cazul în care monopolistul nu deține în întregime controlul asupra pieței și există câteva firme concurente mai mici, ce se va întâmpla cu acestea? La o

anumită evoluție a prețului de monopol, firmele mai mici vor fi determinate să extragă cantități din rezervele diminuate pe care le vor aloca pieței deoarece riscul de creștere al prețului minereului se va situa sub nivelul ratei dobânzii. Monopolistul va duce o politică de includere a firmelor mici concurente într-un mic holding, pentru a le determina să-și epuizeze în scurt timp rezervele de minereu de fier și astfel să-și poată întări puterea pe piață. Rezultatele acestei politici de extracție a monopolului contra firmelor concurente nu sunt relevante. Pentru o *elasticitate constantă a cererii programate* $p = \alpha q^{-E}$ venitul marginal va fi: p(1-E). Deci, prețul și venitul marginal sunt în raport direct proporțional, factorul de proporționalitate rămânând constant. Căile de extracție, atât ale monopolului cât și ale concurentului său sunt identice, în cazul în care costul extracției este zero. Acest lucru poate fi ilustrat printr-un model derivat din modelul lui Stiglitz (1976) cu două perioade. Pe axa orizontală (din Fig.5.5.) se reprezintă rezerva totală. Extracția se va împărți în decursul întregii perioade pe cantități extractibile în fiecare an, până la epuizarea rezervei (producția programată pentru prima perioadă va determina programul de producție pentru perioadele următoare). Pe axa verticală, în partea stângă, se reprezintă prețul curent al pieței pentru respectiva resursă, ca și *prețul umbră* inclus în valoarea rentei rezultate din exploatarea în subteran a acestei resurse, deoarece costul extracției este considerat zero. Pe axa verticală, în partea dreaptă, este reprezentat prețul resursei în perioada următoare, reactualizat la valoarea actualizată.

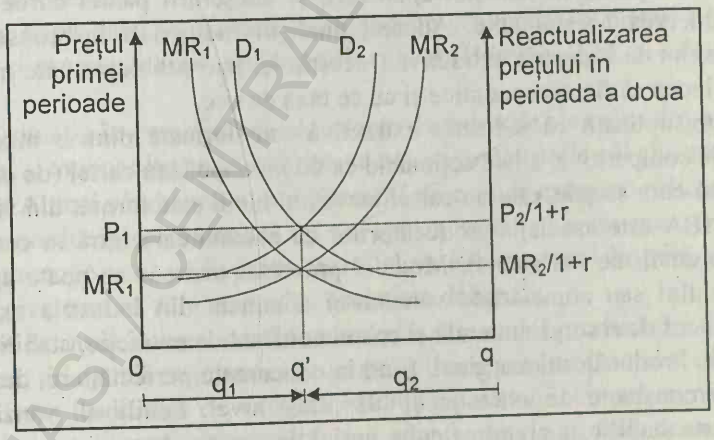


Fig.5.5. Reprezentarea grafică a modelului lui Stiglitz cu două perioade diferite.

Regula lui Hotelling impune numai acea extracție care se realizează la prețul actualizat al firmei concurente, sau când se extrage la nivelul venitului marginal al monopolului, în fiecare perioadă, dacă cererea este staționară și venitul marginal este fix pentru cele două perioade analizate. "D_1" și "MR_1"

reprezintă cererea şi curba venitului marginal pentru *o cerere isoelastică* în prima perioadă şi D_2 şi MR_2 curbele venitului marginal şi preţul actualizat pentru perioada a doua. Deoarece curbele din perioada a doua se situează deasupra celor din prima perioadă, atât echilibrul monopolistului, cât şi cel al concurentului său vor trebui să coincidă. Astfel, pentru firma concurentă, trebuie ca P_1 să fie egal cu $P_2(1+r)$, în timp ce pentru monopolist, MR_1 trebuie să fie egal cu $MR_2(1+r)$. Cantitatea produsă şi preţul aflat sunt aceleaşi pentru fiecare tip de firmă. Producţia va fi împărţită între cele două perioade de punctul q'. Producţia din prima perioadă va fi 0_q în timp ce, în perioada a doua, va fi q'q''. Deoarece venitul marginal este proporţional cu cererea, producţia concurentului şi a monopolistului coincid. Prin reintroducerea în model a costului extracţiei, se observă faptul că monopolistul va extrage o cantitate mai mare decât firma concurentă.

Pentru modelul de bază al extracţiei de către monopol, datele statistice comparative indică modul în care căile alese răspund la schimbarea parametrilor, astfel încât să fie similari cu cei ai firmelor concurente. Dacă referirile se fac la timpul de epuizare a resursei din zăcământ, se poate vedea că, la o creştere a costului constant de extracţie, va spori şi durata de epuizare a rezervei. Atunci, o taxă de "x" dolari pe unitatea de producţie are aceleaşi efecte cu creşterea costului extracţiei, deci influenţa taxei este determinată de perioada de epuizare a rezervei. Un impozit de y% inclus în preţul minereului de fier este echivalent cu aplatizarea şi micşorarea pantei curbei cererii. Aceasta va determina reducerea cantităţii extrase, chiar la începutul programului de extracţie, iar noile ritmuri de extracţie vor depinde de calculul aplatizării şi micşorării pantei curbei cererii prin introducerea acestei taxe. Adesea, analiştii industriali nu consemnează efectele taxelor în industria extractivă; aceştia îşi pun problema câte mine sau zăcăminte încep să fie neeconomice şi cu ce taxă de risc.

Să presupunem că industria extractivă este formată dintr-o mixtură de firme, unele competitive, altele acţionând ca un monopol sau cartel (de exemplu, OPEC, după cum se ştie, este un cartel iar restul lumii este format din vânzători marginali; IBA este asociaţia producătorilor de bauxită care intră în competiţie cu un grup de firme marginale). Modelul prezentat mai sus se poate aplica în cazul cartelului sau atunci când vânzătorul dominant din industria extractivă cunoaşte stocul de resursă minerală şi costul constant de extracţie, stabilite la un nivel scăzut. Producătorul marginal, fiind în concurenţă perfectă, are, de asemenea costuri constante de extracţie şi la acelaşi nivel. Echilibrul vânzătorului dominant este stabilit de preţul calculat iniţial, în funcţie de stocul cunoscut din punct de vedere cantitativ. Venitul marginal net şi costul de extracţie al firmei dominante sporesc în această fază cu un ritm suficient de lent, astfel încât vânzătorul marginal, care îşi ia anumite precauţii, va vinde şi va câştiga numai după ce cartelul îşi epuizează stocul de rezervă. Deci, producătorul marginal nu va putea să extragă în acelaşi timp cu cartelul (şi să fie eficient după regula lui Hotelling). Dacă producătorul marginal nu şi-a prevăzut acest câştig, atunci va dori să vândă holdingului, înainte ca firma monopolistă să facă acest lucru.

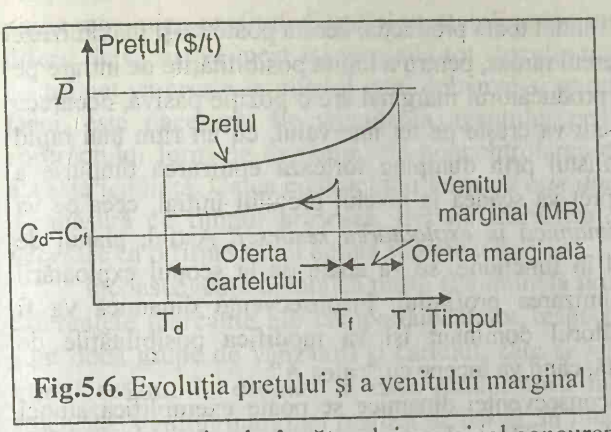


Fig.5.6. Evoluția prețului și a venitului marginal

În faza a doua, profitul (prețul minus costul marginal) pentru concurentul marginal crește la nivelul ratei dobânzii. Fiecare vânzător își va maximiza profitul actualizat. În Fig.5.6. s-a ilustrat evoluția prețului, unde C_d este costul constant al extracției cartelului sau al firmei dominante, iar C_f costul de extracție al vânzătorului marginal concurent.

În acest caz, în intervalul cuprins între T_f și T renta crește cu un ritm asemănător ratei dobânzii, iar venitul marginal este diminuat cu diferența dintre costul calculat de vânzătorul marginal și nivelul ratei dobânzii calculat în intervalul T_d și T_f. Deasupra intervalului T_fT este reprezentat stocul total al vânzătorului marginal și deasupra intervalului T_dT_f este reprezentat stocul epuizabil al firmei dominante. Astfel, un program de extracție al unui oligopol va fi influențat de modul de încheiere al unui contract ferm, deoarece fiecare partener dorește încă de la început (T_d) să-i urmărească evoluția. O asemenea situație apare atunci când, încă de la începutul extracției, s-au stabilit anumite acorduri și contracte. Mai mult, programul întocmit este dinamic și consistent, deoarece, după data T_d, fiecare agent induce schimbări în planul de extracție pentru a-și programa anticipat un profit ridicat (Hartwick J.M. și Oleviler N.D., 1986).

În situația în care costurile constante de extracție ale celor doi producători (marginal și monopolist) sunt diferite, se pot ivi următoarele căi alternative:

- Atunci când cartelul înregistrează un cost de extracție ridicat, va vinde după ce producătorul marginal își va epuiza stocul. La un cost de extracție identic, monopolistul va fi primul care își va epiuza stocul în perioada în care renta va crește cu un ritm mai redus decât rata dobânzii;
- În cazul în care există intervale în care ambii producători vând simultan același tip de minereu, atunci se poate aplica regula lui Cournot, când venitul marginal net la costul de extracție al monopolistului crește la nivelul ratei dobânzii pentru cantitatea cerută, iar prețul net la costul de extracție al producătorului marginal va avea aceeași evoluție;
- În intervalul de epuizare a stocului de minereu al producătorului marginal, monopolistul, pe baza unui program de extracție complet și rapid, va putea să-și vândă o parte din stoc numai atunci când renta va crește la nivelul ratei dobânzii, în ordinea diminuării prețului inițial. Este o situație similară cu cea a producătorului lider care își sacrifică o parte din profit pentru a mima "dumpingul" pe piață în prima fază, în ordinea vitezei de epuizare a stocului producătorului marginal. Odată

ce producătorul marginal şi-a vândut toată producţia, acesta poate să-şi maximizeze profitul actualizat pentru minereul rămas, pentru a limita posibilităţile de intrare pe piaţă a rivalilor. În acest caz, producătorul marginal are o poziţie pasivă, deoarece va vinde atâta timp cât renta nu va creşte pe tot intervalul, cu un ritm mai rapid decât rata dobânzii. Monopolistul prin dumping forţează epuizarea timpurie a stocului de resursă, al cărui preţ va scădea la nivelul preţului iniţial, ceea ce va determina o *inconsecvenţă dinamică în exploatarea resursei.* Astfel, planul de extracţie optimală, pus iniţial în funcţiune, se va abate de la scopul exploatării respectivului zăcământ, maximizarea profitului. Inconsecvenţa dinamică va fi observată atunci când vânzătorul dominant îşi va modifica posibilităţile de extracţie la o anumită dată certă, când va începe cu "calea A".

O ilustrare uşoară a inconsecvenţei dinamice se poate exemplifica atunci când monopolistul are un cost mai scăzut al extracţiei şi/sau când cartelul are un cost unitar al extracţiei mai mare. Echilibrul în cazul contractului ferm se stabileşte atunci când cartelul va vinde concurenţei o parte din stocul său încă din prima perioadă, sau în faza marginală a pragului de rentabilitate, în ordinea hotărâtă de preţul iniţial şi cu o viteză de epuizare a întregului stoc din rezerva producătorului marginal. Evoluţia preţului (Fig.5.7.) este relevantă pentru contractele ferme. Deasupra lui EC vânzătorul marginal va vinde singur, cu o rentă ce ve avea o evoluţie crescătoare la nivelul ratei dobânzii. Renta pentru vânzătorul marginal continuă să sporească, în raport cu ritmul de creştere a ratei dobânzii deasupra lui BC, atunci când tot stocul se va epuiza. Aceasta este faza în care cartelul îşi asociază profitul curent pentru a putea scădea preţul iniţial la nivelul punctului E, în scopul accelerării vitezei de epuizare a zăcămintelor concurenţilor săi.

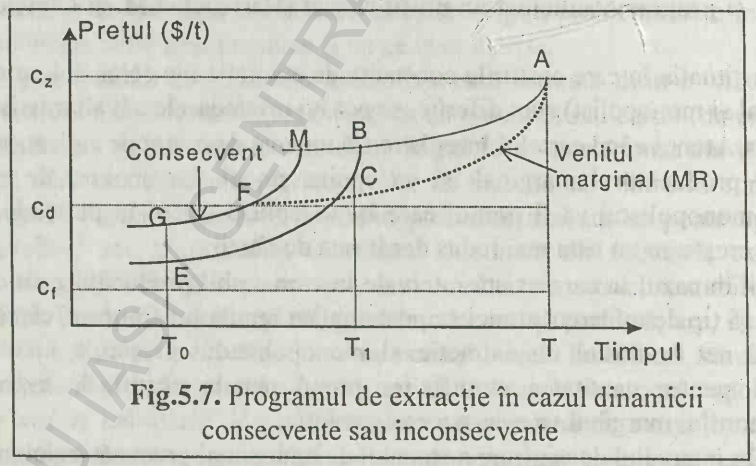


Fig.5.7. Programul de extracţie în cazul dinamicii consecvente sau inconsecvente

Considerând că acest program asigură un "echilibru", în prima fază numai un producător marginal produce, preţul evoluează de-a-lungul curbei EC, iar renta pe tonă creşte la nivelul ratei dobânzii; la timpul T_1 îşi va epuiza stocul, preţul va ajunge la valoarea C, iar vânzătorul dominant observă că *venitul său marginal la costul net nu va creşte la nivelul ratei dobânzii* şi, deci, nu-şi va

putea maximiza profitul. Cartelul va stabili atunci un preț nou, la un termen T_1, diferit de C, astfel încât își va vinde tot stocul, atunci când venitul marginal la costul net va crește la nivelul ratei dobânzii și prețul final va fi prețul șoc "c_z". Deci, este necesară, fie stimularea agentului pentru a devia de la tendința contractului ferm de extracție, fie noncontrolarea cartelului care deviază de la această tendință. Calea contractului ferm *nu este dinamic consecventă*; de aceea, pe măsură ce timpul presează, trebuie identificate și găsite toate elementele necesare ca o firmă să nu dețină supremația.

Inconsecvența dinamică poate fi eliminată prin alegerea unei căi bazate pe diferențele marcante ale comportamentelor respectivelor firme. În prima fază, sunt două grupe de vânzători și cartelul, care se vor strădui să mențină un preț inițial scăzut, în ordinea în care producătorii marginali își epuizează rapid stocurile. Venitul marginal realizat de cartel, în funcție de costul de extracție, va crește în același ritm cu renta obținută de pe terenurile marginale, care, la rândul său, va spori în funcție de ritmul ratei dobânzii. Acest lucru a fost ilustrat de Cournot și Nash, care au demonstrat că firma marginală va avea calea de extracție "q_0, q_1,..., q_t,... ", deși pentru un moment iese din acest spațiu. Astfel, găsind curba cererii și nivelul de producție, "q_t" la timpul "t", cartelul va înregistra un venit marginal reprezentat de dreapta AB (Fig.5.8). Cartelul, în acest caz, își va construi un nou plan de extracție, utilizând venitul marginal net obținut la costul de extracție respectiv, care va evolua în funcție de ritmul ratei dobânzii. Prețul net al firmei marginale trebuie, de asemenea, să crească în funcție de nivelul ratei dobânzii, dacă acesta este într-un echibru dinamic. Vânzătorul marginal "q_ts" trebuie să satisfacă echilibrul dinamic pentru ambele grupe, care poartă numele de "echilibrul dinamic Cournot-Nash" (vezi în acest sens, Hartwick J.M. și Olewiler N.D., 1986, p. 98).

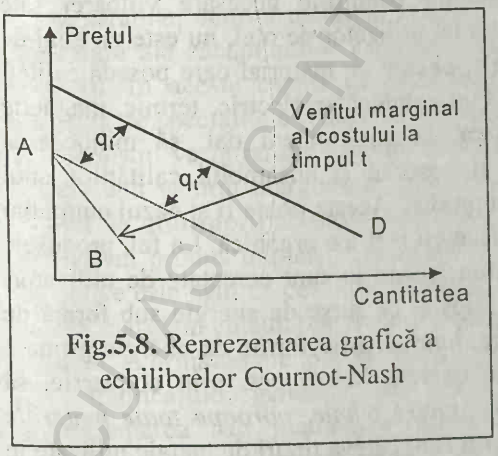


Fig.5.8. Reprezentarea grafică a echilibrelor Cournot-Nash

Revenind la Fig.5.7., unde GFMBA reprezintă calea dinamicii consecvente, se observă că vânzătorul marginal își vinde stocul de-a lungul pantei de evoluție a prețului, FM, iar cele două grupe de firme vând simultan de-a lungul acestei pante, conform concepției Cournot-Nash. Firma marginală își va epuiza stocul la punctul M, iar cartelul va rămâne singurul vânzător, realizând un venit marginal la un cost de extracție crescător, în funcție de ritmul ratei dobânzii, până când prețul șoc va atinge nivelul "c_z" de epuizare a întregului stoc. Această nouă evoluție, numită *consecvență dinamică*, când nici un participant nu poate devia de la calea aleasă dacă dorește să aibă un profit, este o soluție neprofitabilă pentru cartel. De exemplu, dacă un cartel, care vrea să aibă aceeași cale de evoluție a cantității cu cea a

firmei marginale, se comportă la fel ca în modelul lui Stackelberg şi găseşte că este nerealizabil acest lucru, va trebui să-şi optimizeze stocul destinat vânzării în prima fază, cu un anumit preţ (ceea ce nu este cazul soluţiei din Fig.5.7). Calea dinamicii consecvente a lui Stackelberg este foarte dificil de contracarat. Dacă cartelul şi firma marginală operează cu rate diferite de actualizare, apare dinamica inconsecventă.

În concluzie, pentru *o evoluţie dinamică, nici un agent economic sau proprietar de mină nu-şi poate prevede, de la început, depărtarea de calea optimă, odată ce a văzut că toţi ceilalţi şi-au stabilit evoluţia viitoare a extracţiei. Pentru o dinamică inconsecventă, planul optimal este stabilit la începutul extracţiei, dar dacă una din mine are o producţie sub nivelul acestuia, o parte din agenţii economici ajung la un punct în care este profitabil să se depărteze de calea optimă stabilită.* Calea utilizării contractului ferm este atunci când toţi agenţii din industria extractivă ajung la concluzia că trebuie să suporte efectele acestuia, chiar dacă unii ar putea să schimbe, în viitor, ordinea de obţinere a profitului prin aplicarea căii consecvenţei dinamice, prin găsirea unui vânzător dominant, ca şi a unui grup de firme marginale, deoarece firma extractivă dominantă va acţiona ca lider, în sensul metodei lui Stackelberg, iar cazul va fi eliminat.

5.3. Tehnologiile de substituţie şi structura pieţei

O problemă importantă în analiza capitalului natural o constituie ***substituibilitatea.*** Ceea ce cumpără un industriaş nu este un anumit produs, ci un ansamblu de funcţii, cu care îşi asigură condiţiile necesare viitoarei sale producţii. De exemplu, ceea ce cumpără un utilizator de oţel, nu este un aliaj de fier, carbon şi de alte câteva ferometale, ci este un material care posedă calităţi mecanice, de rezistenţă la coroziune, bun conducător electric, termic, magnetic etc. Acest tip de oţel este posibil ca, la un moment dat, să mijlocească compromisul între un anumit nivel al costului şi ansamblul calităţilor unui material necesar pentru realizarea unui produs. Acesta poate fi şi cazul unui aliaj de aluminiu sau al unui material composit cu matrice organică. La fel, produsele petroliere nu devin vandabile decât atunci când le sunt cercetate de utilizatori anumite proprietăţi pentru a putea fi folosite ca surse de energie sub formă de căldură, forţă mecanică, curent electric, lumină. Alte forme de energie primară (cărbune, gaze naturale, lemn, uraniu energie hidro) pot, prin conversie, să satisfacă aceleaşi nevoi. *Din punct de vedere tehnic, aproape toate materiile prime sunt sbstituibile.* Singurele excepţii sunt câteva tipuri de metale utilizate în tehnicile de vârf, pentru care, în viitor se vor găsi substituenţi sau câteva materii prime agricole apreciate prin calităţile lor organoleptice (în principal ceaiul, cafeaua sau vinul) dar care nu sunt indispensabile vieţii. Vor exista totuşi, câţiva substituenţi care se vor produce cu costuri economice exorbitante, sau care se

vor obține din resurse naturale insuficiente din punct de vedere cantitativ și calitativ. De exemplu, este dificil să ne imaginăm cum civilizația noastră ar putea să înlocuiască, fără mari bulversări, oțelul cu un material structural de bază, sau îngrășămintele chimice cu cele animaliere. Totuși, nu trebuie uitat că agricultura, numită astăzi "biologică", a hrănit omenirea timp de 8000 de ani, iar metalele neferoase, materialele plastice și ceramica pot înlocui oțelul în mai toate utilizările. Ceea ce trebuie reținut este că nici o materie primă care momentan nu este substituibilă, mai devreme sau mai târziu va fi, dar la un anumit cost. De exemplu, la numai 80 de dolari pe baril, petrolul va fi înlocuit de către cărbune, ale cărui rezerve mondiale sunt imense, deși costurile pentru obținerea din acesta a substituentului țițeiului sunt foarte mari. Totuși, la prețul actual, petrolul rămâne una dintre cele mai economice surse de energie pentru numeroasele sale utilizări, cum sunt cele din sectorul energetic sau din transport. Exemple multiple se pot da și pentru minereuri metalifere, ca și pentru multe alte resurse naturale epuizabile.

Firma comercială necompetitivă din activitățile de extracție a unei resurse va încerca prin diferite forme instituționale să se asigure că respectiva resursă are cerere pe piață, în care scop va apela și la substituentul respectivei resurse. De exemplu, dacă stocul de resurse este monopolizat de către un cartel, firmele concurente din afara lui pot influența cartelul să facă cercetări privind posibilitățile de substituție a resursei respective și să anunțe apoi rezultatele obținute. Dar membrii cartelului, fiecare la rândul lor, pot să facă cercetări în domeniul respectiv, concomitent cu dezvoltarea substituenților pe care îi dețin, iar în cazul în care obțin succes, pot să-și asume controlul asupra cererii de substituenți.

Atunci când cererea de substituenți este mai mare decât stocul de resurse neregenerabile, venitul marginal net al costului unitar de extracție în fazele de exploatare ale zăcămintelor va crește, în timp, cu același ritm ca cel al ratei dobânzii. În aceste cazuri va apare așa-numitul "venit marginal plafon". În literatura de specialitate (Hartwik, J. și Oliwier, N., 1986, p.106) se apreciază că monopolistul va întrerupe cercetările privind realizarea unor substituenți numai atunci când venitul marginal obținut în activitățile extractive va fi egal cu cel obținut de utilizatorii acestora. Monopolistul nu va vinde niciodată în pierdere respectivul produs minier, atunci când venitul marginal, obținut din activitățile extractive este egal cu cel ce s-ar obține prin utilizarea substituentului, deoarece venitul marginal calculat pe tona de minereu extras poată să crească și, din acest moment, la următoarele tone se câștigă mai puțin decât la prețurile existente.

Implicațiile generate de prezența tehnologiei de substituție, cu "constrângerea" sau "plafonarea" venitului marginal, sunt acelea că tocmai acest venit marginal, ca și prețul pe tona de minereu vor scădea până la momentul epuizării zăcământului, numai dacă substituentul nu ar exista. Aceste influențe se întind pe toată perioada de extracție a resursei minerale existente în zăcământ,

chiar dacă prețul inițial crește astfel ca monopolistul să poată face față substituentului. În Fig.5.9. este reprezentată evoluția prețului, de la data începerii extracției resursei T_0 până la data apariției substituentului T_1; "c_q" reprezintă costul constant al unității de extracție iar "c_z" costul unitar constant al substituentului. Epuizarea stocului de resurse minerale se va produce la termenul T_1 dacă prețul și venitul marginal vor rămâne constante până la obținerea substituentului. Deci, dacă monopolistul controlează și stocul de resurse și substituentul, venitul marginal este continuu pe parcursul celor două faze, iar "c_z" constituie costul substituentului.

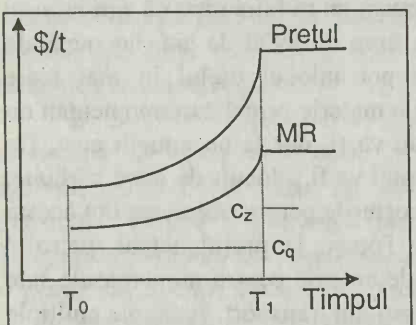


Fig.5.9. Reprezentarea modului de control al monopolistului atât al stocului de resurse cât și al tehnologiilor de substituție

Să presupunem că tehnologiile de substituție pot fi oferite de industrii competitive, iar costul de producție al substituentului este constant "c_z", ce se va întâmpla cu evoluția curbei de extracție a monopolistului?

În Fig.5.10. monopolistul începe extracția la momentul T_0. *Cantitatea extrasă va fi hotărâtă de nivelul venitului marginal net al costului de extracție,* care va depăși ritmul ratei dobânzii în fiecare interval de timp. Valoarea actualizată a veniturilor marginale va fi constantă.

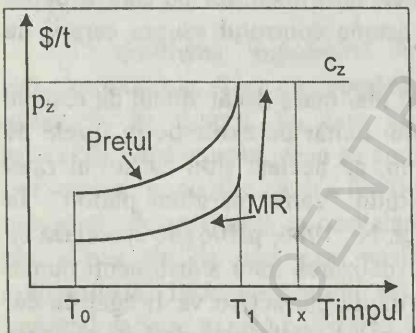


Fig.5.10. Evoluția prețului și venitului marginal în cazul substituției

Pentru producția extrasă monopolisul va cere ca numărul maxim de cumpărători care pot plăti să fie reprezentați de curba cererii din Fig.5.11. Se poate pune întrebarea: De ce curba venitului marginal glisează în sus atunci când monopolistul împarte producția în funcție de fiecare subsegment al perioadei de timp? În realitate, dacă producția atinge punctul "q" și venitul marginal punctul "b", prețul va crește până când va atinge nivelul costului unitar al unui bun, adică acolo unde curba prețului intersectează linia "$p_z c_z$" la momentul T_z. Aceasta indică faptul că venitul marginal al costului de extracție nu poate depăși rata dobânzii la momentul T_1. Venitul marginal ajunge la T_1, iar producția "q"' la "c_z" rămâne constantă chiar și atunci când monopolistul își epuizează rezervele la momentul T_x. Actualizarea venitului marginal în fiecare fază a extracției se presupune constantă. Dacă producția va crește în faza următoare, venitul marginal obținut curent va fi constant c_z, dar venitul

marginal actualizat va scădea până când rata dobânzii va prelua efectele acestei sporiri. Valoarea curentă a venitului marginal pentru ultima tonă extrasă este identică cu valoarea fiecărei tone obținute anterior.

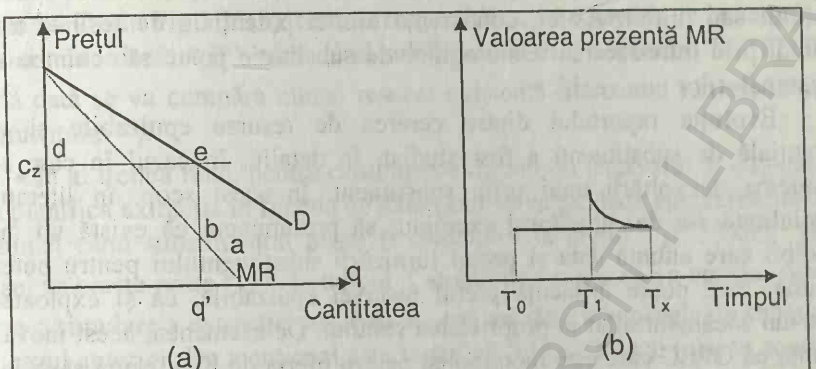


Fig.5.11. Reprezentarea grafică a valorii limită a venitului marginal

Atunci când costul unitar de extracție este constant, valoarea actualizată a venitului marginal va fi mai mică decât cea a costului extracției de la sfârșitul fazei următoare, adică la T_x, când valoarea actualizată a primei și ultimei faze (la data T_1) trebuie să fie egală cu valoarea curentă a venitului marginal, mai mică decât costul de extracție la momentul T_1. Aceasta indică faptul că monopolistului îi este indiferent intervalul de extracție în plus a unei tone marginale de minereu, la începutul programului de extracție sau la sfârșitul datei respective.

Totuși, în ciuda saltului pozitiv al venitului marginal, cea mai ridicată valoare a sa este mai mică decât valoarea pe care monopolistul o poate obține în final, când va depăși presiunile impuse de tehnologiile de substituție. *Profitul în ultima fază de extracție este diminuat ca urmare a presiunilor exercitate de tehnologiile de substituție.* Aceasta îl va determina pe monopolist să amâne faza finală de extracție. Astfel, competitivitatea tehnologiilor de substituție determină pe monopolist să crească prețul său inițial și să-și calculeze timpul necesar până la momentul ajungerii în ultimul stadiu al extracției. Atunci, la timpul T_1 (producția q'), când venitul marginal va sări la "c_z", monopolistul împiedică introducerea tehnologiilor de substituție datorită prețului deosebit de mic al minereului "c_z", când stocul de resurse este epuizat la momentul T_x.

Gilbert și Goldman au prezentat acest model de constrângere a extracției de către monopol, încercând să ilustreze și un anumit paradox legat de limitarea prețului. În opinia lor, creșterea prețului minereului extras de monopolist poate introduce competitivitatea. Recunoscând necesitatea introducerii unor tehnologii de substituție, competitive pe piață, autorii au punctat că prețul inițial al monopolistului va depinde de prețul pe care monopolistul vrea să-l obțină în absența intervenției acestei tehnologii. Prin urmare, paradoxul - concurența potențială pentru tehnologia de substituție induce prețuri mari pentru monopolist,

preluând oferta unui substituții perfecte (Hartwick, 1986, p.109). Este adevărat că dacă prețul unei tehnologii de substituție este redus, prețul inițial al monopolistului va crește. Scăderea prețului substituentului pe toată durata, când monopolistul va dori să amâne introducerea sa în producție, va duce la creșterea prețului său inițial. Astfel, concurența ofertei potențiale de resurse a monopolului prin introducerea tehnologiilor de substituție poate să schimbe situația consumatorilor nou veniți.

Evoluția raportului dintre cererea de resurse epuizabile și cererea potențială de substituenți a fost studiat, în detaliu, în cazul în care s-a pus problema dezvoltării unui prim substituent. În acest scop, în literatura de specialitate s-a dat următorul exemplu: să presupunem că există un inovator credibil care anunță data și prețul furnizării substituentului pentru puterea de fisiune, care poate influența prețul resursei epuizabile, ca și exploatarea sa dintr-un zăcământ aflat în proprietatea statului. De asemenea, acest inovator, va anunța că OPEC care este monopolist pentru oferta de țiței, caută să-și îndrepte atenția către Vest, unde două puteri din acestă regiune "joacă" un rol esențial în dezvoltarea unui substituent perfect, cum ar fi fisiunea nucleară. Într-un astfel de joc strategic, ambii participanți se situează în afara costului dezvoltării substituentului, care nu este așa de mare și, în acest fel, se poate cumpăra o tehnologie perfectă, ținută în secret în intervalul în care ultima cantitate din stocul resurselor epuizabile nu a fost utilizată. Această adevărată "temniță" a resursei este mai costisitoare decât dezvoltarea tehnologiei pentru producerea substituentului în perioada următoare. În plus, dacă există posibilitatea implementării anumitor tehnologii pentru a produce mai devreme un substituent, care nu necesită un cost adițional, în anumite circumstanțe se poate plăti pentru întârzierea implementării, întrucât mai există un anumit stoc de resurse epuizabile ce poate fi utilizat în procesele economice.

Analizarea acestor probleme este deosebit de complicată, deoarece planul pentru cea mai bună exploatare a resurselor din cartel este fixat în funcție de existența și disponibilitatea unui substituent. Dar se pune întrebarea: la ce dată oferta substituentului va putea să intre pe o piață unde inovația respectivă poate fi disponibilă? *Răspunsul este dat de costul substituentului, care, în cazul în care este disponibil la o dată mai îndepărtată în viitor, va fi mai mare decât al resursei.*

Există trei căi posibile de acțiune a cartelului pentru a cunoaște data când substituentul este disponibil.

• În primul rând, dacă există un substituent în formă primară la un preț "$\overline{p}$" (prețul limită al substituentului) care este disponibilul încă de la început, cartelul îl va achiziționa la un preț mai mare decât "$\overline{p}$" și astfel stocul de resurse se va epuiza cu atât mai târziu cu cât ultima cantitate din acesta va fi vândută la un preț curent constant, cu mult mai mic decât "$\overline{p}$". Aceleași argumente sunt și

pentru cantităţile disponibile înaintea lui T_1 (Fig.5.12(a)), care reprezintă timpul în care cartelul va hotărî să vândă resursa la preţul constant pe tonă "$\overline{p}$".

• În al doilea rând, să presupunem că există o anumită moderaţie în utilizarea substituentului. Pentru cantităţile disponibile după timpul T_1 dar înaintea lui T_2 (în Fig.5.11(b), resursa respectivă se va cumpăra de la cartel la un preţ mai mare decât "$\overline{p}$" până când substituentul este disponibil la "T". După această dată se va cumpăra numai resursa existentă din stocul rămas, la preţul substituentului "$\overline{p}$".

• În al treilea rând, pentru cantităţile existente în intervalul T - T_2 cartelul îşi va planifica extracţia în funcţie de data când se va produce epuizarea stocului, dar atunci când substituentul poate fi disponibil la preţul "$\overline{p}$". Dacă preţul resursei va creşte peste "$\overline{p}$", la timpul T stocul de resursă se va epuiza. Aceasta nu este o simulare a extracţiei resursei presată de către tehnologia de substituţie, ca în cazul anterior. De menţionat este faptul că (Fig.5.12(b) şi (c)), în acest caz, cartelul trebuie să scadă preţul iniţial pentru a urma evoluţia preţului calculat.

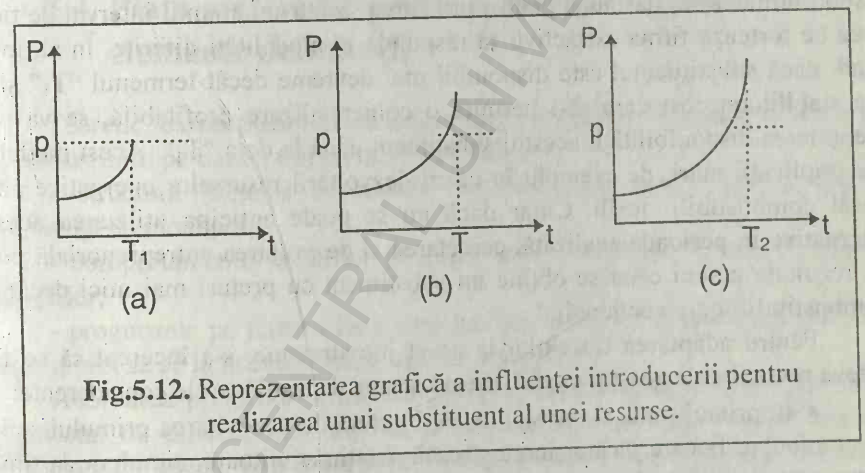


Fig.5.12. Reprezentarea grafică a influenţei introducerii pentru realizarea unui substituent al unei resurse.

În concluzie, la data fixă T există disponibilităţi pentru realizarea unui substituent la un preţ cunoscut "p", iar cele trei răspunsuri distincte ale cartelului, prezentate mai sus, conduc la maximizarea profitului. Răspunsul aproximativ depinde de modul în care va evolua în viitor raportul între substiutent şi cantităţile de resurse minerale existente în stoc. De fapt, se pot da două răspunsuri, amândouă implicând, fie să nu se vândă la un preţ mai mare decât p (cazul a - disponibilitatea timpurie a tehnologiei de substituţie), fie să nu vândă în intervalul dinaintea preţului "p" (cazul c - disponibilitatea târzie a tehnologiei de substituţie). În cazurile (b) şi (c), preţul resurselor va creşte atâta timp cât se va apropia la preţul substituentului. Producerea acestui fenomen depinde de implementarea tehnologiei de substituţie la un moment oportun, nu prea târziu. Diferenţa între disponibilitatea substituentului "intermediară" şi

"târzie" este dată de stocul de resursă care se va exploata (cazul târziu) sau nu (cazul intermediar), atunci când este folosită tehnologia de substituție.

Se pune atunci întrebarea, care este data optimă la care să se dezvolte substituentul pentru a-l face disponibil pentru consum? Răspunsul presupune producerea unei schimbări în data anunțată de la care începe jocul strategic (la timpul T=0). Schimbarea anunțată trebuie să fie credibilă și să-și găsească locul în acest joc. Reacția cartelului față de acest anunț este planul extracției optime, optim care marchează, de fapt, disponibilitatea substituentului pentru utilizarea resursei, într-o oarecare măsură, dincolo de termenul T_1. Dacă resursa va fi disponibilă mai devreme, atunci cartelul poate impulsiona planul de extracție (Fig.5.12(a)). Pentru datele dincolo de termenul "T_1", planul va fi impulsionat la fel ca în analizele anterioare (Fig.5.12(b) și (c)). Anunțarea existenței unei noi disponibilități dincolo de "T_1" forțează cartelul să recalculeze prețul inițial al resursei. Această acțiune optimală privind evoluția dezvoltării substituentului este argumentul, dar nu începutul modalităților de abordare a unei asemenea problematici. În primul rând, se plătește pentru dezvoltarea substituentului și disponibilitatea sa, dar nu și pentru utilizarea sa într-un anumit interval de timp, ceea ce forțează firma extractivă să răspundă în modalități diferite. În al doilea rând, dacă substituentul este disponibil mai devreme decât termenul "T_1" și nu are stabilit un cost care să-i permită o comercializare profitabilă, se va plăti menținerea disponibilității acestui substituent până la data "T_1". Acest model nu are implicații mari, de exemplu în cazul dezvoltării resurselor energetice altele decât combustibilii fosili. Chiar dacă nu se poate anticipa utilizarea acestor alternative în perioada analizată, cercetarea și dezvoltarea antreprenorială poate da rezultate atunci când se obține un substituent cu prețuri mai mici decât ale combustibililor convenționali.

Pentru adaptarea cartelului la acest joc strategic, s-a încercat să se facă câteva revizuiri ale acestui model, ținând seama de următoarele considerente:

- În primul rând, s-a presupus că, în afară de dezvoltarea primului substituent anunțat, fiecare jucător înregistrează o acțiune viitoare, simultan, la timpul zero, ceea ce determină reîntoarcerea la opțiunile în care cartelul își va găsi optimul și va începe să anunțe realizarea substituentului (vezi Dasgupta P.S., Gilbert R.S. și Stiglitz, 1982, p.1446).
- În al doilea rând, s-a presupus că există o întrecere concurențială în realizarea substituentului unor resurse importante pentru țară, atunci când învingătorul este singurul care are dreptul asupra noii tehnologii de obținere a substituentului, caz similar cu cel când pentru cartel este oportună menținerea unui preț ridicat, până când se poate face abstracție de ordinea de preferință a realizării substituentului.
- În al treilea rând, dacă la oferta de resurse apare concurență între țări pentru patentul noii tehnologii, cartelul poate preveni realizarea sa de către firmele rivale. În acest caz, se consideră că utilizarea unei resurse nu angajează cercetarea și dezvoltarea (Dasgupta, Gilbert și Stiglitz 1982, p.1447).

Reciclarea este, de asemenea, o sursă alternativă a asigurării cererii de resurse. De exemplu, dacă toate rezervele de cupru din lume se vor epuiza în întregime, atât din subteran, cât şi din ocean, utilizarea acestui metal poate înceta. Dar oferta de cupru poate fi acoperită prin reciclare, operaţiune tehnologică care are loc departe de locul de utilizare. Pe o piaţă activă la un preţ stabilit, cuprul reciclat reprezintă, de altfel, un mod special de tehnologie de substituţie a resursei de bază. Dacă preţul cuprului primar creşte, prin reciclare se poate scade costul de producţie, care este mult mai redus pe tona de metal, decât dacă s-ar fi obţinut prin atragerea în circuitul economic a noi minereuri cuprifere, inferioare din punct de vedere calitativ (Răducanu, V., 1985, 1986). Deci, reciclarea este imposibilă pentru mineralele care s-au distrus prin utilizare, cum ar fi ţiţeiul, cărbunele, uraniul, sau gazul natural. Cu alte cuvinte, pentru combustibili şi alte resurse minerale, altele decât cele metalifere, problema reciclării se pune în mod diferit.

5.4. Piaţa materiilor prime şi combustibililor: elemente definitorii

Teoretic, există posibilitatea determinării preţurilor la materiile prime sau la combustibili, pe baza a trei premise simplificate:

- structura pieţelor se reduce la alternativa con nţă perfectă - concurenţă de monopol;
- comportamentul actorilor pe piaţă este direcţionat în scopul creşterii veniturilor;
- prognozele pe termen lung sunt incerte, ceea ce impune ca la stabilirea oricărui preţ să se ia în considerare *rata de actualizare.*

Abordarea preţurilor la materii prime şi combustibili prin prisma rentei este destul de dificilă, mai ales că impune efectuarea unor calcule analitice sofisticate. De aceea, fără a neglija raţiunile teoretice, la stabilirea preţurilor se ţine seama mai mult de preceptele economiei industriale şi mai puţin de cele ale economiei politice.

În accepţiunea noastră, stabilirea preţurilor la materiile prime şi combustibili are la bază, în primul rând, caracteristicile tehnico-economice ale filierelor tehnologice de producţie, barierele de intrare pe piaţă şi flexibilitatea sistemului productiv pentru identificarea grupelor de actori, relativ omogeni şi caracterizarea tipurilor de concurenţi nu numai prin preţuri, ci şi prin alte forme.

Piaţa materiilor prime este marcată de o diversitate de preţuri, în funcţie de tipul de resurse naturale preponderente. Astfel:

- *pentru o materie primă de origine minerală,* se întâlnesc: preţul spot, preţul de contract, preţuri ale producătorilor, preţul pieţei libere, preţul bursei de mărfuri şi preţul la termen;

- *pentru o materie primă de origine agricolă,* se întâlnesc: prețul producătorului, prețul de export, prețul pieței libere, prețul pieței mondiale, prețul bursei de mărfuri și prețul la termen.

Prețurile materiilor prime variază în funcție de cinci mari dimensiuni:

* **Spațială,** în raport de: distanța de transport de la unitatea producătoare la unitatea de prelucrare primară; tendința de internaționalizare a piețelor; politica de protejare a pieței naționale, în special de către țările dezvoltate industrial pentru produsele agricole de bază. Politica de protejare a pieței interne este determinată de existența unor diferențe mari între prețul intern și cel al pieței mondiale, care defavorizează importatorii, mai ales în perioadele de criză, sau atunci când au loc modificări sensibile ale cursurilor de schimb pe piața valutară. În aceste cazuri, statul trebuie să protejeze producția internă agricolă.

* **Calitativă,** deoarece prețurile pentru aceeași familie de produse variază în funcție de calitățile intrinseci ale acestora. De exemplu, există prețuri diferențiate pe sortimente de grâu, porumb, secară etc., sau prețuri diferite pentru: țițeiul brut, în funcție de conținutul de sulf; cărbune, în funcție de puterea calorifică; metale, în raport cu gradul de puritate etc. De aceea, în cele mai multe cazuri, se stabilește un "***preț al calității de referință***", în jurul căruia variază toate celelalte prețuri.

* **Temporară,** deoarece prețurile se formează la anumite date în raport cu tipul livrării (imediat, la termen, sau în avans). De exemplu, pe piața la termen se fixează prețurile în funcție de raportul cerere-ofertă la data încheierii contractului, deși livrările de mărfuri se vor efectua ulterior, la anumite date numite scadențe.

* **Cantitativă,** deoarece pentru produsele de bază prețurile se stabilesc în funcție de cantitatea cumpărată, ca și regularitatea livrării.

* **Natura contractului,** mai ales la contractele comerciale încheiate între state, în funcție de prețul pieței mondiale, condițiile de finanțare, tipul de contract etc.

Diversitatea prețurilor pe piața mondială nu exclude posibilitatea existenței, mai ales pentru materiile prime, a unui "***preț mondial de referință***", în funcție de care se stabilesc, mai mult sau mai puțin, toate celelalte prețuri. La rândul său, acest preț se stabilește în raport cu modul de împărțire a pieței mondiale între țări și grupe de țări, ca și de puterea de intervenție a diferitelor state în comerțul mondial. Totuși, la stabilirea prețului mondial de referință se ține seama, în primul rând, de natura produselor și modalitățile de comercializare ale acestora.

Se pune totuși întrebarea: în ce măsură prețul mondial de referință este real și cum poate influența celelalte prețuri?

În cazul materiilor prime, pentru a da răspuns la această întrebare, trebuie, în primul rând, să se răspundă la o altă întrebare: ***ce este o "piață" de materii prime?***

Într-o accepțiune generală, piața indică locul unde se întâlnesc periodic vânzătorii și cumpărătorii "en gros", deci unde se confruntă cererea cu oferta în scopul stabilirii, printr-un proces iterativ convergent, a unui anumit preț. La nivel local, acestea sunt piețe specifice, unde prețul pentru un produs oarecare se stabilește în funcție de raportul cerere-ofertă. La nivel național, sau mondial, asemenea locuri (piețe) nu există, mai ales pentru materiile prime, cu excepția așa numitelor piețe la termen, când de fapt, nu se comercializează produsele propriu-zise, ci pe bază de contracte se fac shimburi de hârtii de valoare, specifice pieței capitalului. De-a-lungul istoriei au existat fizic piețe mondiale de materii prime, cum a fost, de exemplu, piața bumbacului de la Liverpool, fondată în anul 1842 (Giraud, P.N., 1989). În prezent, fără excepție, actul de vânzare-cumpărare pentru o materie primă nu se mai face pe o piață propriu-zisă, ci prin intermediul unei rețele care acoperă întreaga planetă ale cărei noduri sunt agențiile locale ale marilor producători și consumatori, care negociază, în general, prin telex sau telefon. În afară de aceste rețele, prin care au loc o multitudine de contacte bilaterale între vânzători și cumpărători, mai există și un număr mare de intermediari, a căror influență asupra prețului este mai mică sau mai mare, în funcție de cererea și oferta de materii prime. Vânzătorii și cumpărătorii *iau decizia de acceptare sau de refuz pentru o materie primă, numai în funcție de informațiile care circulă, în permanență, în interiorul acestor rețele.* Natura informațiilor este diferită, în principal, acestea referindu-se la: producție și consum, factorii care le influențează și prețurile practicate în perioadele anterioare. Dar în cadrul acestora, de o importanță crucială este prețul de referință care se formează într-un anumit segment al rețelei, după modalități specifice care influențează ansamblul tranzacțiilor. Aceste modalități de formare a prețurilor mondiale de referință duc la formarea a patru mari tipuri de prețuri, și anume:

* ***Prețurile producătorilor,*** care au modalități de formare destul de simple: principalii producători, în cele mai multe cazuri, un singur producător, fixează un anumit preț, la care se aliniază toți ceilalți. Existența unui preț al producătorului nu înseamnă automat un monopol și absența concurenților, în afara unor cazuri particulare. De exemplu, Organizația Centrală a Vânzărilor, filiala de la Beers care comercializând mai mult de 80% din producția de diamante este un adevărat monopol, care fixează unilateral prețul la diamante. Este mai curând un semnal că un asemenea mod de organizare a concurenței, ca și convergența de interese între marea majoritate a actorilor, producătorilor și consumatorilor, nu poate să ducă decât la o poziție dominantă pe piață a primilor. Această convergență de interese face ca prețurile producătorilor să fie mult mai stabile decât cele de la bursă. În perioade normale, aceste prețuri nu se modifică decât de 2-3 ori pe an, în funcție de evoluția pieței. Atunci când nivelul lor este fixat de o asemenea manieră încât prețul să permită rentabilitatea producătorului, cu un "*profit rezonabil*" la capitalul investit, creșterea producției se face numai în raport cu cererea. Existența unei forțe de coeziune și a unui control asupra unei părți foarte

importante a capacităților de producție le va permite a priori creșterea producției, fiind rare cazurile când producătorii lideri vor abuza de situația lor. Este ceea ce a făcut, de exemplu, OPEC în perioada 1980-1986, când toate țările partenere și nepartenere au plătit scump consecințele.

Sistemul de prețuri al producătorilor este, în permanență, sub influența a trei factori care-l amenință:substituenții, noii intrați și piața liberă.

Așa cum am subliniat anterior, în marea lor majoritate materiile prime sunt substituibile. Fixarea unui preț foarte ridicat la o materie primă este o lovitură puternică asupra relansării la timp a cererii, dar este inevitabilă atunci când o anumită industrie, care este scutită de impozite, dorește să-și facă un loc pe piață și nu ezită, pentru aceasta, să declanșeze un "un război al prețurilor", zdrobind orice înțelegere încheiată anterior, indispensabilă pentru funcționarea acestui sistem de prețuri. Menționăm, totuși, că acordurile formale de tipul cartelului au efecte rare asupra acestui sistem de prețuri și nu sunt indispensabile funcționării sale normale, având uneori și efecte contrare. Exemplul cel mai evident este cel al cartelului "celor șapte surori" privind petrolul, încheiat în anul 1929 și care nu a fost respectat niciodată. În sfârșit, există întotdeauna un *cost al producătorului* și un preț numit al "pieței libere". Această piață liberă este, de fapt, o piață la termen care marchează o fază de tranziție, întrucât prețul producătorului și piața la termen nu pot coexista mult timp, deoarece sunt formele unei piețe libere "neorganizate". De fapt, este vorba de o piață paralelă, organizată de negociatorii internaționali, care fixează prețuri la cantitățile marginale, legate fie de nevoile excepționale sau de un surplus tranzitoriu al marilor operatori, fie de micii producători sau consumatori. Din această cauză, deși un asemenea preț este mai cu seamă fluctuant, el le oferă marilor producători informații asupra tendințelor pieței, pe care aceștia nu-și pot permite să le neglijeze, deoarece, în lipsa prețului marginal normal, piața liberă caută să distrugă relațiile stabile dintre furnizori și clienți, care au fost perfectate în cadrul pieței producătorilor, sau încearcă să le rezilieze. Rezultă că, deși situațiile sunt uneori ambigui, există totuși condiții favorabile pentru a controla prețurile pe piața producătorilor. În același timp, se poate deduce că prețul producătorului impune ca oferta să fie concentrată în mâna unui număr mic de actori, care să aibă un comportament relativ omogen. Asemenea tipuri de prețuri se întâlnesc, adesea, în domeniile minier și petrolier și se constituie într-un sistem care-i satisface foarte mult pe producători, dar în egală măsură și pe consumatori, întrucât piața materiilor prime minerale a fost marcată de lupte dure de concurență în anumite momente ale istoriei, când nu se cunoștea acest sistem. De aceea, începând cu anii '70, pentru majoritatea materiilor prime, prețurile producătorilor s-au stabilit de marile firme. Astfel pentru:

-*Aluminiu*, prețurile au fost fixate de ALCAN, pentru piața mondială, și de ALCOA, pentru piața Europeană;

-*Nichel*, prețurile au fost fixate de INCO - Canada;

-*Molibden*, prețurile au fost fixate de AMAX - SUA;

-*Platină,* preţurile sunt fixate de Restenberg - Republica Sud Africană;

-*Cobalt,* preţurile sunt fixate de Gecamines - Zaire şi ZCCM - Zambia;

-*Zinc,* există un preţ numit al producătorilor europeni în paralel cu cotaţiile LME;

-*Cupru, plumb şi zinc,* pentru care în SUA se aplică numai preţuri ale producătorilor;

-*Diamante,* preţ al producătorilor fixat de Central Selling Organization, filiala De Beers;

-*Vanadium,* preţurile fixate de de High Weld şi Uniunea Caraibelor;

-*Ţiţei,* până anul 1970 preţul a fost fixat de către companiile petroliere iar din 1971 de către OPEP etc.

După anii '80, pe toate pieţele materiilor prime şi materialelor rolul preţurilor producătorilor s-a redus, iar în multe cazuri, cum sunt cele ale petrolului, aluminiului şi nichelului, aceste preţuri au dispărut subit, ca urmare a modificării structurii industriei şi a parcurgerii unei perioade de "concurenţă organizată" în locul concurenţei dure.

* ***Preţurile de negociere*** se formează pentru materiile prime care posedă următoarele caracteristici: nu sunt standardizate şi se comercializează sub forma lor naturală, fără prelucrări; atât producătorii, cât şi consumatorii nu sunt numeroşi, fiecare dintre aceştia având un număr mic de furnizori, iar instalaţiile de stocare sunt adaptate în raport cu calitatea acestor produse şi au posibilitatea să se schimbe foarte des; fiecare producător nu are decât un număr mic de clienţi mari, pe care îi cunoaşte bine. În aceste condiţii, preţurile sunt negociate simplu, direct, între producători şi consumatori. Este cazul modului de funcţionare a pieţelor minereurilor de fier şi a celor de mangan, a cărbunilor, a substanţelor minerale fosfatice şi de potasiu, adică a acelor materii prime care sunt exportate brut - exceptând petrolul şi gazele naturale, dar care au o pondere foarte mare în comerţul mondial cu minerale solide. Clienţii sunt întreprinderile siderurgice, companiile electrice, producătorii de îngrăşăminte, toate marile societăţi care cumpără anual milioane de tone de la fiecare furnizor. În mod similar funcţionează şi piaţa lemnului brut.

Negociatorii de preţuri sunt, în acelaşi timp, organizaţi şi au o ierarhie precisă. Astfel, în timpul toamnei iau legătura pentru a conveni modul de perfectare a contractelor de livrare, care să le asigure cererea din anul următor, ca şi pentru o anumită cantitate suplimentară. În multe cazuri, contactele de informare între negociatori, mai ales între marii producători şi marii consumatori, preced perfectarea contractelor. Preţul care rezultă în urma acestor convorbiri indică tendinţele pieţei, la care ceilalţi negociatori se repliază rapid. De exemplu, pentru minereul de fier, o asemenea situaţie a fost până în anul 1975, între producătorul suedez LKAB şi combinatele siderurgice germane, care au tras primele concluziile şi au dat tonul pieţei mondiale pentru acest domeniu. Ulterior, s-au perfectat contracte între primul mare producător mondial de minereu de fier CVRD - Brazilia şi combinatele siderurgice germane, în paralel

având loc negocieri între producătorii australieni şi consumatorii japonezi. Pentru cărbuni, în perioadele normale şi în aceleaşi condiţii, au existat contracte Australia-Japonia, care au impus mersul pieţei mondiale. Preţurile sunt publicate în reviste de specialitate, pentru fiecare contract (Giraud, P.N., 1989).

În paralel cu aceste pieţe de negociere, există şi pieţe libere. Totuşi, fie prin intermediul negociatorilor, fie direct, apar şi aşa numitele "schimburi spot". În perioadele normale, aceste schimburi au un procentaj redus, 5-10% din fluxurile mondiale. Dacă ponderea acestora creşte, se semnalează apariţia tensiunilor pe piaţă, precum şi reorganizarea raportului de forţe. O asemenea situaţie a fost pe piaţa cărbunilor, atunci când Africa de Sud, exclusă prin măsurile de embargou impuse de unele ţări europene, a căutat să-şi orienteze exportul către alte zone, deoarece în Europa terenul era pierdut. Revista "International Coal Report" a publicat atunci un preţ scăzut al cărbunelui spot CAF Roterdam pentru calitatea sud-africană standard.

În concluzie, din punct de vedere economic, diferenţele între modalităţile de formare a preţurilor de negociere şi sistemul preţului producătorilor nu sunt întotdeauna relevante. Este limpede că, atunci când piaţa este a "vânzătorilor", adică atunci când cererea nu este saturată de către ofertă, producătorii sunt cei care fixează preţul, încercând, evident, să abuzeze de această situaţie. În mod reciproc, dacă piaţa este a "cumpărătorilor", preţurile scad. Dar consumatorii, care sunt bine informaţi de situaţia furnizorilor lor (de obicei aceştia îşi pun la punct un mecanism propriu de a atrage participarea micilor producători minieri), nu utilizează deloc puterea pieţei pentru a nu-şi pune în pericol aprovizionările viitoare, şi se mulţumesc să constrângă pe mineri să facă mari eforturi pentru creşterea productivităţii muncii în subteran.

* ***Preţurile pe pieţele la termen*** au modalităţi specifice de formare, fiind influenţate, pe de o parte de *burse* (care nu au nici o influenţă pe piaţa mondială) iar, pe de altă parte, de aşa-numitele "*pieţe neorganizate*", ceea ce este impropriu, deoarece, simplu vorbind, nu au o localizare precisă, o practică comercială stabilizată, nici transparenţă şi nici publicitate în ceea priveşte mărimea şi evoluţia lor, aşa cum a fost cazul celor pe care le-am prezentat mai sus.

Pieţele la termen constituie templul speculaţiilor, pentru unii, miracol de inventivitate pentru protejarea împotriva incertitudinii pieţei, pentru alţii, instituţii controversate şi complexe. Preţurile pe pieţele la termen au apărut ca urmare a deficienţei şi inconsecvenţei a două tipuri de vânzări practicate mult timp, mai ales pe piaţa mondială, şi anume:

*# **Vânzările la licitaţie*** au fost mult utilizate pentru mirodeniile din epoca mercantilistă, dar se practică şi astăzi, deoarece pentru aceste produse calitatea este esenţială atunci când se fixează preţul. Vânzarea la licitaţie permite stabilirea unor loturi de mărfuri specifice. Principalele pieţe mondiale pe care se practică vânzarea la licitaţie sunt: *piaţa ceaiului* de la Londra şi *piaţa lânii* din Australia şi Noua Zeelandă (deşi există şi o piaţă la termen cu sediul la Sidney).

Vânzările de cositor de la Penang-Malaezia pot fi considerate ca sisteme de licitație, deoarece oferta este sigilată și este făcută pentru cumpărarea produselor de la rafinării, care apoi sunt onorate prin ordonarea unor prețuri descrescătoare.

Vânzările pe piețele neorganizate, care au apărut în cadrul piețelor mondiale, ca urmare a faptului că negocierile dintre diferiții operatori mută, de multe ori, granițele acestor piețe. Au apărut, astfel, așa-anumitele locuri unde se manifestă dezechilibre între cerere și ofertă. Atunci când foarfeca prețurilor, practicată în tranzacțiile care se efectuează între cei doi operatori, este publicată, fie în jurnalele de specialitate, fie de către experți independenți, ea se face în scopul deservirii tranzacțiilor viitoare. Acestea sunt *prețuri de referință,* câteodată contestate, care pot coexista cu o mulțime de alte prețuri. De exemplu, nemulțumiți de prețurile publicate în fiecare săptămână pentru tungsten în Metal Bulletin of London, producătorii afișează de două ori pe lună un indice, calculat de experți ai cabinetului britanic de experți-contabili.

Netransparența acestui mod de fixare a prețurilor permite operatorilor respectivi să-și conserve rolul pe aceste piețe. La diferența cu care negociatorul cumpără, transportă și revinde marfa, operatorii (vânzători și cumpărători), care practică prețuri scăzute, se mulțumesc cu strângerea informațiilor asupra pieței pentru a menține prețul constant o anumită perioadă, în schimbul unui comision mediu. Această ocupație devine inutilă pe piețele la termen (care concentrează toate informațiile utile într-un preț public), dar devine necesară pe piețele neorganizate, deoarece informația, pentru cei care nu o iau de la sursă, are un anume preț, iar operatorii o colectează și o vând.

Materiile prime pe care le vom exemplifica în sprijinul afirmațiilor noastre sunt: *din domeniul agricol,* orezul (a cărui comercializare pe piața internațională este destul de limitată cantitativ, în raport cu producția mondială), carnea și produsele lactate (în SUA există piețe la termen pentru carnea de vită și cea de porc crudă sau congelată, dar care nu au influențe naționale), iar *din domeniul minier,* numeroase metale "cu utilizare redusă".

Desigur, "piețele libere paralele" au sisteme de prețuri ale producătorilor și prețuri de negociere, dar în ambele cazuri, așa cum am subliniat anterior, nu sunt prețuri de referință, ci sunt prețuri care au numai rolul de a indica tendințele. Fără îndoială că, dacă pe aceste piețe neorganizate sunt metode unice de formare a prețurilor, situația micilor producători și consumatori lipsiți de puterea de negociere este dificilă, fiind victime sigure ale abuzurilor celor cu poziție dominantă, întrucât nu pot să știe dacă prețul pe care l-au obținut, în conjunctura respectivă, este favorabil sau nefavorabil. Din acest punct de vedere, piața la termen este, incontestabil, un progres.

În prezent, are loc un proces continuu de dezvoltare a piețelor la termen, deoarece, ca urmare a dezvoltării mijloacelor de comunicație, vânzătorii nu se mai întâlnesc fizic cu cumpărătorii, ci prin intermediul telefonului, faxului, calculatorului etc. Totodată, are loc și un proces continuu de concentrare a negociatorilor (comerțul internațional pentru diferitele mărfuri se face cu un

număr mic de negociatori internaţionali), ceea ce face ca *pieţele la termen să fie astăzi constituite dintr-un ansamblu de infrastructuri de transport şi depozite legate de o reţea de comunicaţie dezvoltată.* Astfel, numai o mică parte din mărfurile care circulă fizic prin antrepozitele burselor de comerţ ocupă un loc în piaţa la termen, deoarece marea majoritate a mărfurilor sunt incluse în contracte la termen şi circulă direct între depozitele producătorilor, pe de o parte, şi cele ale negociatorilor sau ale consumatorilor, pe de altă parte.

Contractele la termen sunt făcute pentru vânzarea unei anumite mărfi "spot", la un preţ fixat în momentul tranzacţiei, sau pentru o anumită dată cu livrări eşalonate, când preţurile fixate pe toată durata sunt indexate, în funcţie de cotaţiile de la bursă. De exemplu, pentru o materie primă există stipulat în contract un anumit preţ în funcţie de calitatea acesteia şi în raport cu preţul de referinţă la care este evaluată marfa standard, disponibiă imediat în depozitele bursei de mărfuri. Acest preţ cuprinde un ansamblu de valori specifice, în funcţie de calitatea mărfii respective. Una dintre aceste valori are o importanţă deosebită, deoarece este chiar preţul la care este evaluată marfa standard, disponibilă imediat în depozitele bursei de mărfuri la care se face referinţa. Acesta este preţul de calcul, plătibil pe loc (cash).

Pieţele la termen sunt puţine şi, în general, concentrate în anumite locuri, unde brokerii au drept de intervenţie, sau intermediarii agreaţi execută ordinele diferiţilor operatori.

O altă caracteristică a pieţelor la termen a mărfurilor o reprezintă faptul că un operator nu trebuie să cheltuiască imediat o anumită sumă de bani pentru a cumpăra marfa. Este suficient să depună o anumită sumă de bani la camera de compensaţie, prin intermediul brokerului său, sumă care reprezintă o parte din valoarea mărfii pe care vrea să o cumpere. Dacă preţul acestui contract este redus, brokerul face un "apel limită" al clientului său, îi cere să aloce o sumă provizorie pentru a fi realocată operatorului prin intermediul camerei de compensaţie. La rândul său, operatorul vinde contractul şi realizează prin aceste operaţii un profit provizoriu. În acest fel, prin diferite manevre se pot face operaţii speculative extrem de profitabile, ajungând uneori la o rată a profitabilităţiui de până la 400% anual.

Pieţele la termen au avut o creştere spectaculoasă în anii '70 şi începutul anilor '80, când volumul contractelor pentru anumite schimburi de mărfuri creşteau de 3-20 ori într-un an (Giraud, P.N., 1989 pag.73).

Preţurile mărfurilor din contractele la termen se stabilesc independent pe pieţele pe care se vor comercializa, dar în strânsă legătură cu cele reale, deoarece, pe măsură ce se apropie schimbul, preţul înscris în contract ar trebui, normal, să se apropie de costurile reale. În toate cazurile, cheltuielile efectuate pentru o anumită marfă al cărei termen de livrare se apropie, în funcţie de volumul acesteia, se stabileşte costul de producţie care trebuie, în general, să se situeze sub nivelul preţului contractat. De exemplu, preţul unui contract la termen, prin care s-a angajat livrarea a 100 tone de oţel la 30 august, va fi preţul

la care se poate procura, de pe piața reală, această cantitate la data respectivă. *Diferența dintre prețul contractului la termen și prețul de referință, calculat în ziua în care se va efectua livrarea, poartă denumirea de preț de bază.* Pe măsura livrării mărfii, baza de calcul se diminuează. Dacă prețul la termen este superior celui calculat, prețul de bază este pozitiv, iar dacă este inferior, prețul de bază este negativ. Legătura între prețul calculat și cel din contractul la termen oferă și posibilitatea stocării mărfii (atunci când aceasta există în momentul contractării), indicând și faptul că, pentru un termen dat, nu se pot aprecia dinainte cheltuielile de stocaj necesare pentru perioada parcursă între momentul contractării și momentul livrării.

Teoriile privind raporturile dintre prețurile de calcul și prețurile la termen sunt deosebit de complexe și au la bază anumite legități, precum și anumite mecanisme care trebuie avute în vedere, și anume:

*O legătură stabilită între prețul calculat pentru marfa din stoc și diferitele prețuri de pe piața la termen oferă posibilitatea renunțării la tranzacțiile la termen pentru livrarea fizică a mărfii, în cazul tranzacțiilor în pierdere; în practică, acest sistem nu este vocația operatorilor pe piețele la termen și, ca atare, se utilizează mai puțin;

*Dacă piața reală este aprovizionată normal și previziunile indică o stabilitate sau o dezvoltare a acesteia, evoluția prețurilor va fi ușor anticipată prin luarea în considerație a costului stocajului (care sporește în timp, deoarece capacitățile de stocare sunt limitate);

*Un preț bazat pe câștigul imediat, ca urmare a unei situații de penurie temporară de mărfuri aflate fizic în stoc va avea, în timp, o tendință de scădere.

Utilizarea piețelor la termen necesită luarea în considerare a două probleme esențiale: ***riscul și protecția împotriva speculațiilor.*** ***Riscul*** poate să apară, fie în cazul în care un negociator cumpără o marfă pentru a o revinde mai târziu, fie un industriaș achiziționează o materie primă pentru a o transforma într-un material sau semifabricat pe care să-l vândă ulterior, dacă între momentul cumpărării și momentul revânzării prețul va scădea sensibil, ambii operatori vor avea pierderi. În aceste cazuri, pentru a nu pierde, ambii operatori vor aștepta o perioadă mai mare, până când prețul va crește și automat, riscul se diminuează. În caz contrar, un negustor care vinde (la termene diferite) fără a avea experiență, sau un industriaș care vinde materialul sau semifabricatul înainte de a cumpăra materia primă, își asumă riscul de a pierde.

Ținând cont de amploarea și fluctuația rapidă a prețurilor materiilor prime și materialelor, aceste riscuri sunt considerabile și pot să ducă foarte ușor nu numai la anularea profitului comercial sau industrial, ci și la pierderi foarte mari. Se pune astfel problema adoptării unor politici ferme contra riscurilor prin preț.

Astfel, funcționarea prețului pe piețele la termen pe baza diferitelor scadențe și după propria apreciere asupra pieței va face ca un producător prudent să vândă o parte variabilă din producția planificată la termen. Pentru partea de producție care nu este vândută încă, producătorul își asumă *riscul de preț*. Aceste

exemple se pot înmulți, ducând la intervenția negociatorilor în afara producătorilor, transformatorilor și utilizatorilor care caută să fixeze o marjă sau un cost de aprovizionare. Negociatorii care cumpără frecvent, fără să aibă ce vinde, sau vând fără să aibă ce cumpăra, își asumă un risc de preț permanent și au nevoie de acoperire pentru a-și fixa marja comercială.

Ceea ce trebuie reținut este că pieţele la termen permit operatorilor să-și fixeze nivelul viitor al marjei asupra mărfurilor livrabile fizic. Această operație poate avea un cost, care va fi mereu inferior riscului pe care și-l asumă când nu poate fi protejat (Giraud, P.N., 1989, p. 83).

Speculațiile sunt o problemă curentă în cazul pieţelor și contractelor la termen. ***Contractul la termen este angajamentul negociat la termenul "t" pentru livrarea sau luarea în considerare a livrării unui lot bine specificat de marfă la o dată "t + n"***. Există impresia că pieţele la termen sunt capabile să funcționeze perfect fără speculatori, ceea ce nu este adevărat. De fapt, operatorii speculatori caută să se protejeze contra riscului de preț, fiind opuși celorlaltor operatori care caută să se acopere fizic contra unui risc contrar. Pieţele la termen pot apare ca niște organizații particulare comode pentru pieţele fizice cu termene diferite de livrare. La ambele capete ale căilor de legătură se găsesc producătorii de metale în lingou și utilizatorii de semifabricate, între cei doi fiind transformatorii și negociatorii. Piața fixează, în avans, prețul diferitelor produse și previzionează consumul. Cunoscând dinainte cererea, dacă speculațiile devin necesare în procesul de vânzare-cumpărare, trebuie convenit aspra definirii speculatorului. În opinia lui Giraud (1989, p.84), *este "**speculator orice operator care, fie acceptă, fie își menține deliberat situația de risc al prețului**"*. Astfel, producătorul care nu-și vinde ***toată producția planificată la termen,*** utilizatorul care nu cumpără ***tot ceea ce și-a planificat,*** transformatorul care nu-și acoperă ***toate stocurile de utilaje și care nu-și stochează imediat toate materiile prime necesare*** pentru o viitoare producție destinată vânzării, sau nu-și protejează această producție, negociatorul care ***nu-și protejează pe termen lung sau scurt*** producția fizică, toți sunt ***speculatori,*** care fac speculații privind evoluția prețurilor mărfurilor existente fizic, fiind în situația de risc al prețurilor viitoarelor mărfuri. În afară de aceștia, mai există o categorie de ***speculatori puri*** pe piața la termen, adică acei operatori care vând sau cumpără contracte, fără să aibă certitudinea acoperirii acestora cu mărfuri, având un singur scop, *derularea unei tranzacții cu profit.*

O operațiune pe piața la termen, chiar de la începutul până la sfârșitul derulării sale, nu este contrară celei de pe piața fizică, fiind o speculație ce se soldează cu un câștig sau o pierdere. O primă problemă care se pune este momentul în care apare speculația. O altă problemă este afirmarea speculatorilor puri, care sunt necesari pentru funcționarea pieței la termen. Simpla constatare că aceștia intervin efectiv nu indică o demonstrație evidentă. Dar, dacă sunt necesari, așa cum afirmă cea mai mare parte a experților, ***care este natura acestei necesități?***

Să revenim la formularea inițială, când pieţele la termen pot, teoretic vorbind, să funcţioneze numai pe calea producători-utilizatori finali, între care se interpun anumiţi intermediari, operatorii fizici (negociatori şi transformatori).

Dacă previziunile acestor actori se modifică, de exemplu, dacă tot mai mulţi intermediari prevăd un preţ scăzut şi caută să se protejeze contra riscului prin preţ, se va produce vânzarea la termen, concomitent cu scăderea preţului la termenul rspectiv. Atunci apare întrebarea: Adevăratul speculator trebuie să facă mereu aceste reduceri? Nu, deoarece, dacă termenul se reduce, acesta poate să facă supoziţia că utilizatorul final va profita de situaţia creeată, va creşte volumul aprovizionărilor cu sârmă de cupru la termene de livrare diferite, introducând, un termen nou de cumpărare. În caz contrar, dacă toţi transformatorii, se protejează contra unei creşteri a preţurilor şi, ca atare, toate mărfurile se egalizează calitativ, preţul la termen va spori; se va găsi, totuşi un producător care va juca rolul celui ce-şi va mări volumul vânzărilor la termen, ceea ce va provoca, în consecinţă, creşterea volumului mărfurilor cumpărate la termen. Astfel, în ambele cazuri, *poziţia speculativă* va fi atât a transformatorilor, cât şi a utilizatorilor sau producătorilor. Se poate pune întrebarea: Speculantul pur este oare o necesitate teoretică? După opinia unor autori speculantul este necesar, dar, nu se poate spune că, în absenţa sa, variaţia termenelor (legate în întregime de piaţă, dacă nu intervin operatori care să se protejeze) va fi foarte mare, deoarece operatorii se vor manifesta în mod contrar celor descrise anterior, atunci când pieţele la termen îşi pierd eficacitatea.

În concluzie, *pieţele la termen permit operatorilor de mărfuri fizice să se protejeze împotriva riscului variaţiei preţurilor prin fixarea unei marje*. Această protecţie nu este perfectă, în sensul că, preţul fiind stabilit la nivelul costului, poate fi excesiv de mare. De asemenea, operatorii nu se protejează sistematic, acţionând după propria lor apreciere, în raport cu evoluţia preţurilor. Dacă nu se protejează contra riscului prin preţ, aceşti operatori funcţionează ca nişte speculatori puri ce amplifică funcţiile pieţei la termen în speranţa unui câştig, preluând, în acelaşi timp, riscul preţurilor şi plasându-l operatorilor care se protejează, determinând, astfel, creşterea lichidităţilor pieţei.

Pieţele la termen sunt utile şi pentru gestiunea stocurilor, deoarece operaţiunile de protejare contra riscului prin preţ nu constituie singura utilizare a acestor pieţe. În literatura de specialitate se apreciază că pieţele la termen constituie şi un mijloc de gestiune a stocurilor între negociatorii şi producătorii industriali (Giraud, P.N., 1989 p.89). Gestiunea stocurilor prin intermediul pieţelor la termen are ca rezultat operaţiuni de arbitraj, deoarece un operator care are capacitatea de stocaj poate să-şi optimizeze modul de utilizare în viitor a bazei sale de date. O amânare îndelungată a livrării va incita pe cumpărător să achiziţioneze marfa, să vândă contractul la termen pentru a inversa plăţile. Dacă prin amânare se depăşeşte costul marginal al stocării, cumpărătorul va realiza un câştig, numai dacă preţurile de vânzare vor avea o evoluţie identică cu cea a costului marginal. În acest fel, cumpărătorul va contribui la menţinerea pe piaţă a

mărfii, până când oferta va depăşi rapid cererea, deoarece preţul de calcul este foarte scăzut. Pe ansamblu, o asemenea politică are un efect regulator al cursurilor preţurilor calculate la termen. Invers, în cazul câştigului imediat, operatorul care are stocuri excedentare are şi interesul să vândă marfa, să cumpere contractul, pentru ca apoi să-l revândă la scadenţă. Speculatorul va câştiga oricum, chiar dacă preţul de vânzare evoluează în trend absolut, întrucât are posibilitatea să-şi relanseze mărfa pe o piaţă mai mare (cazul câştigului imediat) şi s-o menţină atâta timp cât evoluţia este favorabilă. *Aceasta are ca efect regularizarea preţului de vânzare,* mecanism care poartă numele de ***avocat al pieţei la termen*** şi care constituie un mijloc avantajos de alocare temporală a resurselor, prin intermediul unei gestiuni optimale a stocurilor existente la operatori.

În literatura de specialitate (Giraud, P.N., 1989) ***s-au conturat diferite opinii privind influenţa speculaţiilor asupra pieţelor la termen,*** acestea fiind întotdeauna criticate. Problemele care sunt puse în discuţie se referă la modul în care se răspunde la întrebările următoare:

*În măsura în care speculatorii intervin şi pieţele la termen nu suportă influenţele externe ale pieţei fizice a mărfurilor, ce amplifică fluctuaţiile preţurilor?

*Intervenţiile marilor speculatori, care nu pot fi "manipulaţi" pe piaţă, nu provoacă cumva fluctuaţii cu singurul scop de a realiza profituri speculative?

La prima întrebare se poate răspunde în modul următor: este incontestabil că nu interesează pe nimeni cine are posibilitatea de a interveni pe piaţa la termen, operatorii supunându-se influenţei unor factori care nu au nimic de-a face cu evoluţia "fundamentelor" pieţei fizice. Acestea pot fi lichidităţi mari legate de evoluţia pieţei financiare, asociate cu un curent de opinie spontan sau abil provocat, pentru ca preţul să crească numai la o materie primă sau la un combustibil (de exemplu, la aluminiu sau la petrol). Este ceea ce favorizează aprovizionarea la termen şi, ca atare, prin efectul de antrenare, o eventuală cale speculativă (Simon, Y., 1986). Sporirea preţurilor la termen determină, prin efectul de antrenare, o creştere a preţurilor calculate pentru mărfurile fizice. Este ceea ce spun profesioniştii "*aspectul fizic caută întotdeauna să impună legea sa*". În exemplul anterior, creşterea cantităţilor de mărfuri fizice va duce la aprovizionarea pe stoc, provocând apariţia unei amânări importante a vânzărilor. Cheltuielile de stocare, în final, se vor include în preţul de cost, ceea ce va determina o inversare a tendinţelor preţurilor pentru contractele la termen. În acelaşi timp, se va înregistra o fluctuaţie a preţurilor, care nu va justifica evoluţiile pe pieţele fizice ale mărfurilor. În caz contrar, se poate susţine că pieţele la termen au o influenţă regulatoare asupra pieţelor fizice. Partizanii unei asemenea analize constată că, în primul rând, pieţele fizice fără pieţele la termen sunt, în general, mult mai fluctuante, ceea ce nu este explicabil, deoarece rolul regulator al pieţei la termen permite fluctuaţiile preţurilor. Toţi operatorii au acces pe aceste pieţe, iar preţurile care se formează sunt publicate şi cunoscute.

În consecință, ***aceste prețuri grupează maximum de informații de la toți actorii care evoluează pe piață,*** fiind mai stabile și influențând chiar stabilizarea prețurilor de calcul.

Exemplul următor este ilustrativ pentru demersul nostru. Să ne imaginăm că la o mină importantă de minereu de fier începe o grevă, ca urmare a unui blocaj în transportul minereurilor, datorat înghețului. La momentul respectiv, nici durata grevei, nici consecințele deosebite asupra recoltei de grâu, de exemplu, nu se cunosc. În absența pieței la termen, toți consumatorii caută să cumpere tot mai mult și-și măresc stocul de rezervă pentru cele două produse. Drept consecință, prețurile explodează. Atunci când există piețe la termen, acestea, pe de o parte, vor permite operatorilor să-și etaleze mărfurile din rezervă la o mulțime de termene de vânzare (dacă este nevoie de o anumită marfă peste trei luni, acesta o va cumpăra cu siguranță pentru trei luni), până când punctul de siguranță al cererii va fi atins, și, pe de altă parte, vor permite speculatorilor (care sunt interesați să scurteze durata grevei sau a efectelor înghețului) să aibă informațiile necesare pentru a vinde numai atunci când toată lumea cumpără, aplatizând, în acest fel, creșterea prețurilor la termen. În final, vor apare inevitabilele fluctuații ale prețurilor.

Se pune atunci întrebarea: Efectele destabilizatoare au efecte de stabilizare importante? Răspunsul este da, atunci când există un punct de vedere asupra căruia se poate obține consens, întrucât multe piețe devin importante prin numărul de operatori eficienți în acoperirea activelor și gestionarea stocurilor, deținând mari lichidități (au un volum important de tranzacții pentru toate termenele), iar speculatorii joacă, mai ales, un rol mai mic între acești operatori, și anume acela de arbitru al efectelor de stabilizare a pieței și al tendințelor de câștig rapid.

Poate exista și un alt punct de vedere, de importanță mai mică, și anume: o piață la termen este "*mai nervoasă*" și comunică această nervozitate combatanților, ceea ce duce frecvent la o mulțime de variații zilnice, care nu forțează intrarea pe marile piețe fizice.

Răspunsul la a doua întrebare derivă din ceea ce am dori să se întâmple. Desigur, piețele la termen pot fi manipulate, în sensul că intervențiile sunt destinate să provoace fluctuații prețurilor de vânzare pentru toate speculațiile posibile. Exemplele cele mai cunoscute sunt speculațiile pe piața zahărului alb din anul 1974 la Paris și speculațiile în care frații Hunt se spune că au avut un rol decisiv asupra pieței argintului din SUA în anii 1979-1980. Speculanții mai mici și care provin, de data aceasta, din rândul producătorilor au influențat câteodată cursurile negocierilor internaționale importante, cum au fost, de exemplu, produsele de intervenție ale grupului de la Bogota, în 1978, asupra cafelei și din Malaezia, în 1982, asupra cositorului (Simon, Y., 1986). Pe de altă parte, influența acestor manipulări asupra prețurilor nu poate fi decât de scurtă durată, deoarece se termină atunci când fiecare își impune legea sa și face uz de mijloace financiare gigantice, pentru o piață relativ restrânsă. Dar în acest caz, *pentru mulți speculatori reușita este legea de a fi, așa cum arată de altfel bilanțurile*

tot mai deficitare ale afacerilor citate mai sus, mai ales pentru cei ce le-au lansat.

În concluzie, în funcție de momentul în care prețul mărfii fizice fluctuează, pieţele la termen indică importanţa serviciilor efectuate de operatori (producători, comercianţi, transformatori, consumatori) permiţându-le să se protejeze, în mod deosebit, impotriva riscului preţurilor şi oferindu-le posibilitatea de a-şi căuta mijloacele de administrare a stocurilor. Aceasta a constituit, de altfel, raţiunea fundamentală a succesului lor, deoarece prezintă avantajul obţinerii instantanee a unui preţ public, care, normal, face imposibile abuzurile celor ce au poziţie dominantă în tranzacţiile comerciale. Dacă funcţionează corect, pieţele la termen nu sunt la originea fluctuaţiilor preţurilor de vânzare, nici la creşterea lor, ci la situaţii oarecum contrare, punct de vedere uneori controversat. Dacă, în acelaşi timp, sunt bine organizate şi controlate, dispunând de lichidităţi, *pieţele la termen sunt instituţii financiare complexe, unde erorile pot fi plătite foarte scump.* Acest lucru trebuie bine reţinut, deoarece o bună parte din cei care le critică sunt cei care nu pot vedea că acestea sunt un mijloc de utilizare inteligentă a informaţiilor.

Pieţele la termen pot deveni periculoase pentru utilizatorii obişnuiţi şi pot provoca fluctuaţii importante asupra industriilor, dacă sunt manipulate. Firește, o practică bună a pieţelor permite prezentarea şi angajarea contractuală, când comportamentul lor devine normal, ca şi un control instituţional puternic, pentru evitarea tentativelor de manipulare.

În concluzie, din cele prezentate rezultă că în spatele marii diversităţi aparente a preţurilor, care se manifestă pe *pieţele materiilor prime*, există şi anumite modalităţi specifice de formare care au la bază ***preţurile mondiale de referinţă*** (Giraud, P.N., 1989).

* ***Sistemul preţurilor mondiale*** este constituit din preţurile mondiale de referinţă şi din celelalte preţuri determinate de diferenţele calitative, geografice, temporale, sau de natura contractelor comerciale, mai mult sau mai puţin strânse, cu alte cuvinte, cu elasticităţi mai mult sau mai puţin încordate. Se pune întrebarea: În ce măsură preţul mondial de referinţă influenţează ansamblul preţurilor reale practicate?

În acest scop, vom prezenta două aspecte specifice materiilor prime:

 # Existenţa în paralel a două sisteme de preţuri (ale producătorilor şi de negociere) *pe pieţele libere*, unde se formează a priori în mod diferit, şi unde există încă legături între preţurile producătorilor şi cele de pe piaţa la termen. În acelaşi timp, aşa cum am subliniat anterior, în perioadele normale, pieţele aşa-zise libere se referă la cantităţile marginale. Cu alte cuvinte, acestea sunt preţuri "scăzute" sau, din contră, "preţuri pe piaţa neagră". Dacă importanţa mărfurilor la care se referă creşte constant, înseamnă că există întotdeauna un semnal de transformare în timp a structurii industriei, putând conduce la trecerea de la un mod de formare a preţului dominant, la altul. Aceste transformări se produc, de exemplu, pentru preţurile la petrol, aluminiu şi nichel, în perioada în care marii

producători doresc să se impună şi se luptă împotriva dezvoltării pieţelor la termen. În acelaşi timp, o coexistenţă durabilă între preţul producătorului şi o piaţă la termen este semnul unei faze de tranziţie, sau altfel spus, între cele două preţuri sunt formate legături strânse (de exemplu, preţul producătorului european şi preţul LME al zincului).

#Simpla existenţă a unui veritabil preţ mondial, pe aşa-zisa piaţă neorganizată, ca şi netransparenţa sa, poate conduce la coexistenţa unei game diferenţiate de preţuri care depind de puterea actorilor implicaţi. În sfârşit, un caz particular care trebuie menţionat este inexistenţa, sau mai bine zis caracterul îngust al pieţei însăşi, când prioritare în schimburile internaţionale sunt transferurile care se fac în sânul firmelor integrate vertical. Acestea sunt cazuri bine cunoscute încă din anul 1975 în industria bauxitei şi aluminiului, ca şi al extracţiei şi rafinării petrolului. Preţul care se fixează figurează ca "preţ mondial", destinat calculului drepturilor şi impozitelor ce revin statelor producătoare. Dar schimburile reale din industria petrolieră, de exemplu, din sânul companiilor integrate şi, în acelaşi timp, între ele, se fac la preţuri mult diferite. Schimbările structurale, pe verticală şi preluarea directă a producţiei de către companiile publice ale statului au redus în anii '70 şi '80 ponderea acestui gen de situaţii. În afara acestor cazuri particulare, esenţial în impărţirea pieţelor mondiale, care să limiteze influenţa companiilor publice, este modul de percepere a preţurilor mondiale de către state, pentru tot ceea ce se numeşte produse agricole de bază: cereale, zahăr, carne şi produse lactate. Măsurile de protecţie a agriculturii în cadrul ţărilor membre ale U.E., prin garantarea unui preţ minimal al producţiei, poate duce la izolarea pieţei naţionale de cea mondială, deoarece se practică sisteme complexe ale căror principii generale sunt taxele la importuri şi subvenţiile pentru exporturile excedentare. Această protecţie a agriculturii naţionale, caracteristică marilor ţări industrializate, se completează cu acordurile comerciale între state, care îşi acordă tratamente privilegiate pentru numeroase fluxuri de schimb. Tocmai în acest sens, Pierre Noël Giraud (1989, p. 67) apreciază că *"măsurile de protecţie a agriculturii au un rol important, deoarece acest sector nu trebuie cu totul abandonat legilor pieţei, dar deciziile trebuie luate în funcţie de celelate schimbări pe piaţa mondială, de mecanismele de reglare prin preţuri"*.

5.5. Probleme specifice ale preţurilor la materiile prime

Preţurile materiilor prime, în raport cu cele ale produselor manufacturate sau cele ale serviciilor, sunt fluctuante. Pentru eliminarea inconvenientelor ce decurg din instabilitatea preţurilor, precum şi a tendinţelor acestora pe termen lung, au fost luate măsuri rapide, astfel încât piaţa mondială să funcţioneze normal, conform legităţilor sale specifice.

Instabilitatea preţurilor nu afectează toate categoriile de materii prime în acelaşi mod şi nici nu are aceeaşi amploare. De exemplu, preţurile minereului de fier şi cele ale cărbunelui nu se modifică decât o singură dată pe an în sistemul preţurilor de negociere, în timp ce preţurile de vânzare variază zilnic pe pieţele la termen, iar preţurile producătorilor sunt întotdeauna stabilite prin intermediere. Amplitudinea fluctuaţiilor preţurilor este foarte mare pentru cupru, zahăr, tungsten, ca şi pentru minereul de fier şi cărbune. Preţurile petrolului au fost relativ stabile înainte de 1971, ca şi în perioada 1973-1979, dar au devenit instabile după anul 1980. Aceste diferenţieri ale preţurilor se explică prin caracteristicile producţiei şi consumului, care, împreună cu structura industriei determină incapacitatea producătorilor de a controla efectele dezechilibrelor permanente între ofertă şi cerere. Dar, pe ansamblul materiilor prime, această instabilitate este explicată prin raţionamente de fond. Contrar unor aprecieri din literatura de specialitate, conform cărora instabilitatea este egală cu dinamismul, considerăm că aceste fluctuaţii nedorite sunt de natură economică, socială şi politică, şi în acelaşi timp, dispute prin care speculatorii puri sunt ajutaţi să câştige, sau să piardă pe pieţele la termen. De aici se poate desprinde faptul că fluctuaţiile redau, în mod special, dificultăţile vieţii producătorilor, care sunt ţări sau industrii, ca şi state exportatoare, care influenţează în mare parte preţul mondial, pentru a-şi proteja încasările în calitate de producători. O asemenea politică nu este apreciată de consumatori, mai ales pentru materiile prime utilizate în industrie sau pentru resursele energetice. Cum poate să decidă un cartel de automobile, al cărui model se va fabrica şi comercializa în 5 ani sau peste 10 ani, să utilizeze fonta sau aluminiul pentru fabricarea motorului, de exemplu, dacă preţurile acestor două materii prime sunt susceptibile la variaţii, care depăşesc câteva zeci de procente? Toate prognozele ar fi bune dacă preţurile materiilor prime ar fi stabile. Fluctuaţiile preţurilor la petrol au impact la nivel macroeconomic. De exemplu, transferul de 500 miliarde de dolari, sub formă de profit al ţărilor producătoare din perioada 1974-1978, a provocat primul şoc petrolier, care a avut un efect inflaţionist şi de recesiune incontestabil; dacă în acest domeniu ar fi existat o legislaţie puternică, singurul responsabil de amplificarea dezechilibrului economic începând cu mijlocul anilor '70 ar fi fost economia mondială, care nu a luat măsuri anticriză. În ceea ce priveşte evoluţia ratelor de schimb materie primă/produs manufacturat, s-au reluat vechile dezbateri ale comerţului internaţional care s-au referit mai mult la modul de efectuare al comerţului internaţional (este bine să amintim aici perioada din timpul războaielor, când acesta a fost efectiv degradat, conform unor aprecieri ale Băncii Mondiale), decât la modul de interpretare a acestor evoluţii relative ale preţurilor. Se poate pune atunci întrebarea: sunt aceste preţuri dovada că ţările bogate continuă să exploateze ţările sărace prin schimburi neechivalente, aşa cum au făcut în epoca colonială?

Cauzele instabilităţii preţurilor la materiile prime sunt multiple, în opinia noastră, deoarece:

1 - consumul şi/sau producţia cunosc ample variaţii bruşte;

2 - elasticitatea cererii la preţ este foarte redusă pe termen scurt;

3 - elasticitatea ofertei la preţ este de asemenea, foarte redusă, nu numai pe termen scurt, dar şi pe cel mediu, fiind motivată de necesitatea atragerii în circuitul economic a noi resurse;

4 - elasticitatea cererii la preţ în cazul unui producător privat este foarte puternică (legată de segmentul său de piaţă).

1. - *Mişcările ample şi variate ale consumului şi/sau producţiei,* constituie una din cauzele fundamentale ale instabilităţii preţurilor. Pentru a susţine aceste afirmaţii vom face, de la început, diferenţierea între produsele alimentare şi materiile prime industriale, acestea din urmă fiind în amonte pentru orice sistem productiv. Studiile efectuate (Giraud, P.N., 1989 p.101), au demonstrat că diferenţele de consum de la un an la altul amplifică fluctuaţiile preţurilor produselor industriale. De exemplu, dacă în anul 1976, în SUA, indicele producţiei industriale a crescut cu 13% în raport cu anul 1975, consumul de cupru a crescut cu 35%, fenomen uşor explicabil, deoarece sporirea activităţii industriale este însoţită aproape întotdeauna de asigurarea cu stocurile necesare de materii prime. Utilizate în orice proces productiv, materiile prime industriale trebuie să satisfacă, nu numai creşterea cererii finale, dar şi reconstituirea stocurilor pe toate filierele tehnologice. Aceste materii prime sunt, în general, utilizate mai mult în sectoarele de bunuri de echipamente, decât în acelea de consum final. Or, reluarea consumului este însoţită de o reluare mai puternică a investiţiilor, ceea ce în teoria economică poartă numele de *efectul acceleratorului.* Invers, în caz de încetinire a activităţii economice, se asistă la o mişcare de reducere a stocurilor de echipamente şi a unei stagnări, câteodată chiar la un eşec al investiţiilor. *Fluctuaţiile economice de ansamblu sunt, deci, cu mult mai mari decât nivelul cererii de materii prime industriale.* Aceste fenomene sunt mai mici pentru energie, care într-o anumită măsură evidenţiază consumul final al menajelor, mai redus în ţările în curs de dezvoltare.

În ceea ce priveşte producţia materiilor prime de origine minerală, considerăm că nu există raţiuni economice de reducere a fluctuaţiilor spontane. De aceea, trebuie evidenţiat rolul pe care îl poate juca o anumită standardizare a mărimii celor mai importante întreprinderi. O uzină de electroliză a aluminiului, de exemplu, are o capacitate medie anuală de 300 mii tone, ceea ce reprezintă 2,5% din producţia de aluminiu primar a ţărilor occidentale. Când două noi uzine ar intra în producţie în acelaşi timp cu producerea unui salt al ofertei, este posibil să apară o destabilizare a pieţei aluminiului.

Dacă sunt produse alimentare, consumul lor nu fluctuează la fel de semnificativ. Din contră, acestea au tendinţa de a fi mai stabile, iar activitatea economică de ansamblu se stabilizează, deoarece se referă la nevoi fundamentale care trebuie să fie satisfăcute cu prioritate. Producţia produselor alimentare este instabilă şi sensibilă, în principal, la schimbările climatice. În comerţul mondial, apar fluctuaţii importante, în aceeaşi măsură în care oferta exporturilor din ţările

cu excedente agricole asigură cererea de import a țărilor cu deficite. În acest fel, producția și consumul de materii prime agicole nu sunt echilibrate. Ca regulă, dezechilibrul cu anumite ecarturi mari, cum ar fi cele de plus/minus 10-20%, nu conduce la situații excepționale.

2. - *Neelasticitatea cererii la prețurile pe termen scurt* nu este singura în măsură să explice amplitudinea variațiilor prețurilor. Pentru o înțelegere mai bună a fenomenului, să ne imaginăm ceea ce se s-ar putea petrece în Europa, de exemplu, dacă producția de automobile va scădea brusc și se va situa cu 10% sub nivelul cererii, la prețurile actuale. În acest caz, este puțin probabil ca producătorii de automobile să nu profite pentru a crește considerabil prețul de vânzare al acestora. Reajustările între producție și consum se vor face prin amânarea termenelor de livrare, altfel spus, prin stabilirea unor șiruri de așteptare a livrărilor și nu prin prețuri. Dacă, din nefericire, toți producătorii vor crește semnificativ prețurile, o bună parte dintre clienți nu vor mai cumpăra un automobil nou, iar rezultatul va fi același: elasticitatea pe termen scurt a cererii la preț va fi puternică. Invers, dacă producția va fi cu 10% mai mare ca cererea, producătorii se vor gândi dacă e bine să se lanseze într-un război al prețurilor pentru a derula mai rapid producția. Stocul din parcul de automobile al firmei va crește din ce în ce mai mult și, în acest caz, se va aloca un volum mai mare de cheltuieli pentru acțiuni promoționale susținute în scopul evidențierii calităților modelelor noi. În acest fel, reglementările vor fi făcute prin stocuri și nu prin prețuri, concurența se va agrava, ceea ce va duce la folosirea altor canale de echilibrare a pieței, nu prin prețuri.

Nici unul din aceste modele de comerț internațional nu se practică în cazul materiilor prime; întrucât acestea sunt în amonte de procesele productive, reducerea dezechibrelor între ofertă și cerere prin șiruri de așteptare este de neconceput.

De exemplu, o persoană dorește să cumpere un anumit automobil; producătorul îi oferă un model îmbunătățit, gândindu-se, în același timp, că dacă noul tip are succes poate să-și sporească producția. Automat, trebuie să-și asigure, de exemplu, cantitatea de tablă de oțel sau de aluminiu necesară fabricației, indiferent de preț. În cazul obținerii acestora la un preț mai mare, costul său de producție se va majora, deoarece, în fabricația automobilelor, materiile prime reprezintă 20-30% din prețul produsului.

Rezultă că o creștere puternică a prețurilor la materiile prime, în special la cele industriale, va avea efecte negative asupra cererii finale de bunuri de consum. Acest lucru este valabil și pentru energie, mai puțin pentru câteva produse alimentare, în special pentru cele indispensabile vieții, a căror obținere nu necesită consumuri energetice. Deci, dacă prețul oțelului sau cel al aluminiului va crește sau va scădea, cererea pentru automobile va fi influențată de cererea de materii prime necesare industriei automobilului, situație similară cu cea pentru majoritatea produselor agricole.

Pe termen lung, consumul de materii prime este foarte sensibil la preț, în special pentru substituenți, ca și în cazul economisirii materialelor și energiei

(micşorarea produselor, miniaturizarea etc.) pentru care sunt necesare investiţii. De aceea, numai atunci când creşterile preţurilor sunt puternice sau sunt pe termen lung, diferitele industrii câştigă timp pentru a declanşa mecanismele de substituţie şi/sau economisire. Un exemplu, în acest sens, este efectul cumulat al celor două şocuri petroliere din 1973 şi 1980, din cauza cărora cererea de petrol a scăzut net în ţările industrializate. În concluzie, în caz de dezechilibru între producţie şi consum, chiar variaţiile mari ale preţurilor la materiile prime sau la sursele primare de energie nu sunt capabile să refacă rapid raportul cerere/ofertă pentru ca piaţa să se echilibreze.

3. - *Neelasticitatea ofertei la preţ,* din nefericire, nu are influenţă mare, deoarece producţia este puţin elastică la preţ, din considerente tehnico-economice (mai ales în industria extractivă) şi politice (mai ales în agricultură, dar şi pentru unele surse primare de energie).

Industria extractivă şi de prelucrare primară sunt sectoare puternic capitalizate, ceea ce face ca, în costul total de producţie să fie inclusă o parte importantă a costului de capital (amortisment şi cheltuieli financiare) şi numai o parte relativ limitată a costurilor operatorii. De exemplu, pentru o uzină de aluminiu construită în 1986 în mijlocul oraşului, deci care dispune de o piaţă bună a energiei electrice, costul operatoriu este de 950 dolari/tonă, iar costul total de 1350 dolari/tonă. Pentru un zăcământ de petrol situat în Marea Nordului, costul operatoriu este de 3-5 dolari/baril, iar costul total de 13-15 dolari/baril (Giraud, P.N, 1989, p.104). De altfel, dacă se manifestă un exces de producţie faţă de consum, se asistă, de la început, la o creştere a stocurilor producătorilor (pe care consumatorii, ei înşişi, se bazează din ce în ce mai mult), iar supraproducţia, chiar moderată, poate avea ca efect mărirea dezechilibrelor ofertă/cerere. Dacă dezechilibrele dispar, producţia se va reduce în funcţie de evoluţia preţurilor, până când acestea vor scădea sub nivelul costurilor operatorii ale unităţii marginale. Ca atare, chiar dacă cheltuielile financiare sunt reglementate, amortismentele sunt diferite. În consecinţă, pentru o bună gestiune a capitalului, industriaşul nu începe prin a lua în considerare închiderea unei mine dacă are pierderi în exploatare, deci când preţul este inferior costului operatoriu deoarece în practică preţul descreşte continuu, din diferite cauze de natură tehnico-economică. Înainte de închiderea sau deschiderea unei mine este bine să se analizeze ce este mai important pentru această industrie (care are multe probleme de natură socială), deci de a pune în balanţă costul de producţie, pe de o parte, şi producţia care s-ar pierde temporar, pe de altă parte, pentru a decide ce este mai eficient. Astfel, în câteva ţări din Lumea a Treia, bogate în resurse minerale, ale căror produse miniere sunt destinate în principal, exporturilor, costurile care trebuie logic luate în considerare sunt costurile în devize ale operatorilor. Atâta timp cât minele câştigă în devize pentru producţie şi export, acestea trebuie, în continuare, să fie salvate şi subvenţionate în moneda locală, dacă nu există altă alternativă de export. Mai mult, industria minieră face să trăiască de pe urma sa zeci de mii de persoane, fiind singura lor resursă de

subzistență, închiderea pur și simplu a acestor mine este practic imposibilă din punct de vedere politic. Rezultă că este necesar ca prețul de comercializare să scadă mult pentru ca producția să se reducă. Invers, dacă cererea este mai mare ca oferta, plecând de la o situație de echilibru, flexibilitatea ofertei la cerere este limitată pe termen scurt, deoarece, în toată industria din țările dezvoltate, fiecare ramură industrială va trebui să funcționeze cu o rată de utilizare la maxim a capacităților de producție. Pentru noile capacități construite trebuie ca, de la început, investitorii să aibă convingerea că piața are nevoie reală de produsele respective. Dar, atât pentru industria minieră, cât și pentru extracția petrolului, investițiile necesită o perioadă mare de realizare și, deci, o perioadă de dezvoltare deosebit de îndelungată, deși decizia de construire a unor noi unități deține ponderea. De aceea, prețul lor nu trebuie să se situeze mult timp sub nivelul *prețului de echilibru al pieței.*

În domeniul agricol, factorii politici au evident, un rol fundamental. Nici un guvern nu poate trata pe țărani ca pe muncitori, pe care să-i concedieze oricând (ținând cont de eventualele cheltuieli sociale necesare). Pe plan tehnico-economic, flexibilitatea ofertei culturilor anuale în cazul scăderii prețurilor nu este posibilă la nivelul țăranului, deoarece, deși există culturi alternative, acestea sunt limitate, monoculturile fiind mult mai dese. În fine, pentru plantațiile care nu intră în producție decât după câțiva ani (cafea, ceai, cacao, vii, pomi fructiferi etc.) orice amânare a producției, ca și în cazul industriei miniere, o face tot mai puțin flexibilă la scăderea prețurilor.

În concluzie, apreciem că există rațiuni economice obiective, fundamentale, amplificate de factori politici foarte puternici pentru care fluctuează prețurile la materiile prime. În condițiile creșterii economice, odată cu începerea acumulării de stocuri și cu utilizarea la maximum a capacităților de producție, prețul va crește foarte mult și va apare un adevărat repaus al cererii (așa cum am specificat anterior, consumul la un anumit nivel al prețului este mai puțin flexibil). Invers, în caz de subproducție, trebuie ca prețul să scadă foarte mult pentru ca oferta să înceapă să se reducă. *Aceste situații de dezechilibru sunt însă reguli și nu excepții.* Natural, dacă piața mondială este compartimentată, adică dacă o parte semnificativă a producției și consumului scapă de mecanismele de reglare prin preț, violența desfacerilor este și mai puternică, iar fluctuațiile se amplifică.

Neelasticitatea cererii la preț pe termen scurt se traduce prin caracterul aproape vertical al curbei cererii. Fluctuațiile cererii provoacă deplasări bruște față de această curbă. În aceste condiții, prețurile oscilează între un plafon constituit de costul operatorilor din unitățile marginale (care sunt mult inferioare față de costurile totale) și un plafon reprezentat de nivelul la care curba cererii începe să se modifice în raport cu economisirea drastică a materialelor și substituenților, ceea ce constituie o intervenție rapidă. Din contră, în cazul controlului ofertei, prețurile se situează, normal, în jurul costului total de dezvoltare a noilor unități prin satisfacerea creșterii consumului.

4. - *Elasticitatea preţurilor plecând de la pieţele producătorilor privaţi este foarte puternică.* În termeni mai puţin de specialitate, aceasta înseamnă că concurenţa se exercită în mod esenţial prin preţuri, ceea ce este o caracteristică a oricărei mărfi. Dacă un producător îşi măreşte preţul, îşi asumă şi riscul de a nu vinde nimic, iar dacă îl va scădea, segmentul său de piaţă poate creşte rapid. Spectrul războiului preţurilor planează deci, în permanenţă, pe aceste pieţe, mai ales dacă nu are la bază fundamente obiective ce decurg din strategiile actorilor; războiul preţurilor poate fi evitat atunci când structura industriei are configuraţii favorabile, iar strategiile de control ale ofertei, întotdeauna scumpe, sunt judicioase pentru ansamblul actorilor.

Condiţiile de control ale fluctuaţiilor preţurilor sunt diferite, în funcţie de cauzele care le-au generat, astfel:

 # Trebuie să existe permanent o supracapacitate planificată singurul mijloc de a face faţă exploziei preţurilor care bruschează cererea. Aceasta presupune o anticipare corectă de către producători a tendinţelor evoluţiei consumului şi, în mod similar, o coordonare a politicilor investiţionale, ca şi a unui mod excelent de informare reciprocă asupra tuturor evenimentelor;

 # Trebuie să existe importante capacităţi de stocare;

 # Trebuie să existe aşa numitele "capacităţi pulmonare", capabile să reducă rapid producţia, în caz de acumulare de stocuri, sau care să poată să o relanseze, în cazul producţiilor suplimentare.

Acestea sunt condiţiile tehnice necesare, care pentru a fi şi suficiente, trebuie ca nici un producător sau grupă de producători să nu fie constrânşi sau să nu fie încurajată voinţa lor politică de a se extinde pe piaţă, printr-un război al preţurilor. Aceste condiţii vor creea multe facilităţi de reunire a producătorilor, astfel încât consumul să cunoască un ritm de creştere ridicat. În sfârşit, o creştere puternică a consumului reduce amploarea relativă a fluctuaţiilor şi permite absorbţia rapidă a supracapacităţilor, ceea ce va limita perioadele mai dificile şi va asigura coexistenţa producătorilor cu un nivel al ofertei mai redus. Toate aceste condiţii constituie succesul sau eşecul politicilor de stabilizare a preţurilor prin acordurile asupra produselor, sau prin organizarea producătorilor.

Tendinţele pe termen lung ale preţurilor la materiile prime au la bază, atât raţiuni teoretice, cât şi raţiuni practice, astfel:

 # Raţiunile teoretice se bazează pe teoria rentei funciare analizată de Ricardo, care a remarcat că pentru obţinerea producţiei agricole necesare se cultivă terenurile în funcţie de evoluţia costurilor de producţie; la început sunt cultivate cele mai fertile şi mai apropiate de locul de consum, apoi cele cu fertilitate mai scăzută şi din ce în ce mai îndepărtate de consumatori, deci în raport cu creşterea consumului. În absenţa progresului tehnic, preţurile materiilor prime agicole devin crescătoare cu regularitate şi, odată cu ele, rentele funciare diferenţiale de care beneficiază proprietarii de terenuri agricole fertile. În acest fel, inevitabil, venitul naţional creeat se va împărţi între moşieri, ceea ce l-a neliniştit pe Ricardo, deoarece el însuşi susţinea faptul că proprietarii de terenuri

au tendința de a reinvesti venitul lor în industrie. Autorul militează pentru deschiderea pieței britanice a grâului pentru importatorii americani, și nu pentru stoparea acestui fenomen. Dar la scară mondială, tendința apare inevitabilă în cazul în care populația crește exponențial, neexistând nici o rațiune ca progresul tehnic să-i reducă intensitatea (rațiunea a constituit fundamentul teoriei lui Malthus, reluată apoi în raportul Clubului de la Roma - "Limitele creșterii").

Pe piață, în absența legii randamentelor descrescătoare, când costurile de extracție sunt crescătoare, prețul materiilor prime minerale devine din ce în ce mai mare, pe măsură ce se apropie termenul de epuizare al zăcământului. În acest caz, costul de extracție depășește prețul materiei prime sau substituentului. Hotelling este primul care a evidențiat cu claritate această tendință iar raționamentele sale teoretice nu au fost contestate în practică.

 # Rațiunile pragmatice ale tendinței descrescătoare pe termen lung a prețurilor la materiile prime se bazează pe evoluția contradictorie a două fenomene, un progres tehnic spectaculos atât în producția, cât și în transportul pe distanțe lungi ale materiilor prime, ca și descoperirea sau accesibilitatea la zăcăminte și terenuri mult mai bogate și/sau fertile, care pot fi exploatabile mulți ani de acum înainte.

În acest sens, prezentăm câteva exemple:

- În anii '30 nu era luată în considerare exploatarea de minerale grele, ca și aceea de petrol din interiorul marilor continente ale Lumii a Treia și Australiei. Progresele realizate în transporturile tereste și maritime au permis cercetarea geologică și atragerea în circuitul productiv a multor zăcăminte cu mult mai bogate decât cele exploatate de țările industrializate. De asemenea, progresele tehnice din industrie au fost impresionante, în special după al doilea război mondial. Fluctuațiile prețurilor la materiile prime sunt un stimulent pentru creșterea productivității. De aceea perioadele deprimante ale prețurilor de vânzare, nu numai că au dus la eliminarea producătorilor marginali cu costuri ridicate, dar au accelerat și deplasarea producției către zonele cu costuri scăzute, unde, pentru a supraviețui s-au făcut eforturi de creștere a productivității muncii. Astfel, în perioada 1982-1984, în industria minieră americană, bazată pe o mecanizare extremă, s-a reușit să se reducă costul de producție cu 30-50%, singurul său mod de supraviețuire în fața unei crize care îi punea în pericol însăși existența. Fluctuațiile monetare au de acum înainte același efect, restricțiile zonelor monetare au forțat cu violență eforturile de reducere a costurilor, în caz contrar multe țări fiind nevoite să-și închidă mari capacități de producție din industria extractivă.

- Industria petrolieră, începând cu anul 1986, a fost ferită de mari fluctuații, trăind confortabil pe baza unor prețuri relativ stabile și remuneratorii. Transformarea pieței nu va putea, însă, pune în evidență imensul potențial de creștere a productivității dacă efectele acesteia nu s-au acumulat în perioada de criză. Studii, încă sumare, estimează că dacă prețurile rămân oarecum stabile

mult timp, costurile de producție pot crește rapid și pot să depășească cu 30% prețurile de comercializare. Esențial este că rentele diferențiale, adică diferențele de costuri de producție de origine naturală, introduc un element politic și geopolitic în evoluția pe termen lung a prețurilor la materiile prime. Acest efect care este întotdeauna posibil tehnic, împinge producția către zonele cu costuri reduse dincolo de creșterea consumului și elimină mai rapid pe producătorii marginali. Ritmul la care se derulează aceste procese este foarte mult influențat de strategiile firmelor și statelor. De exemplu, atunci când firmele petroliere americane și britanice au început între cele două războie mondiale să descopere în Orientul Mijlociu un potențial enorm de producție de țiței cu costuri foarte scăzute (cu mult sub nivelul costurilor de producție din SUA), a apărut dilema: introducerea în circuitul economic a zăcămintelor din această zonă și creearea situației de concurență între firme, va conduce inevitabil la un război al prețurilor și la marginalizarea progresivă a producției americane? S-a căutat atunci o soluție salvatoare: acordurile de la Achnacarry și "linia roșie" care au dus la formarea unui cartel din companii care s-au angajat să acționeze într-un mod concertat în Orientul Mijlociu, astfel ca prețul pe piața internațională a petrolului să rămână la nivelul prețului exportat de americani din Golful Mexic. Chiar și astăzi, Arabia Saudită, Kuweitul și Emiratele Arabe Unite, care dispun de rezerve de petrol pentru o perioadă de aproximativ 200 de ani, la nivelul actual al producției, pot inunda piața, făcând să scadă prețul și să stopeze toate dezvoltările din zonele petroliere dificile din Marea Nordului sau SUA. Este evident că aceste țări au interese economice care dau impresia de dependență rapidă sau aproape totală pentru a determina Europa, Japonia și chiar SUA să adopte o asemenea strategie care să nu tolereze o asemenea politică economică. De aceea, aprecia Giraud, "geopolitica va fi și va rămâne un element esențial în evoluția prețurilor petrolului" (Giraud, 1989, p.111).

- În agricultură, rentele diferențiale sunt motorul proceselor de diferențiere rapidă a țăranilor. Pentru un preț dat al cerealelor, țăranul se dedică unei singure culturi în Bărăgan, de exemplu pentru grâu, în timp ce producătorii de pâine se îmbogățesc. Ritmul anual la care statul încurajează restructurarea agriculturii are o influență esențială asupra prețului.

- În anii '50, minele de bauxită și de minereu de fier au fost controlate direct de către industria siderurgică, ca și de producătorii de aluminu, iar producția de fier avea o mare importanță în SUA, Canada și în Europa, în timp ce în Franța producția de bauxită s-a înjumătățit. Dar, în același timp, sub controlul lor, zăcăminte foarte bogate au început să fie exploatate în Lumea a Treia, grație progreselor din transporturile maritime. Pentru un anumit timp, deși producția se menține în țările industrializate, aceste zăcăminte beneficiază de rente diferențiale apreciabile, din care o parte sunt retrocedate statelor. Țările din Lumea a Treia cresc producția, Australia intră masiv pe aceste piețe, având zăcăminte foarte bogate. Consumatorii și-au schimbat strategiile: au abandonat zăcămintele marginale din țările industriale și se mulțumesc, pentru a-și asigura

securitatea aprovizionării, cu stimularea deschiderii de "mine de peste mări" care nu sunt controlate. Rezultatul: preţurile se aliniază la costurile zăcămintelor medii, rentele diferenţiale dispar sau sunt reduse considerabil, veniturile statelor exportatoare scad. Astfel, combinarea factorilor naturali (crearea posibilităţilor de accesibilitate la resurse mai bogate) şi progresul tehnic, modulate prin strategia actorilor industriali şi a statelor, pot conduce, pentru perioade lungi, la importante reduceri de costuri în producţia de materii prime, care este stimulată şi de fluctuaţiile de preţuri.

Ţările în curs de dezvoltare nu sunt, în raport cu ţările industrializate, nici principalii producători, nici principalii exportatori de materii prime (cu unele excepţii la cositor, cupru, bauxită, produse agicole şi forestiere tropicale). În acelaşi timp, acestea sunt mult dependente de exporturile de materii prime, deoarece ţările industrializate le exportă, la rândul lor, produse mult mai diversificate. În faţa unor asemenea tranzacţii, apar probleme foarte sensibile, referitoare la evoluţia termenilor de schimb la materiile prime, altfel spus la produsele de bază, în raport cu produsele manufacturate exportate de ţările industrializate.

Asupra acestor probleme au fost şi sunt multe dezbateri, care s-au accentuat după confuzia creată de politica dusă în anii '50 şi '60 de ţările din Lumea a Treia, care a adus în prim plan exigenţele independenţei aconomice, ca şi a dezvoltării lor economico-sociale. Dincolo de evoluţia termenilor de schimb, adevărata întrebare care s-a pus a fost aceea de a şti cum se vor repartiza câştigurile de productivitate între producători şi consumatori pentru cele două tipuri de produse, de bază şi manufacturate. Teza ţărilor producătoare de materii prime, formulată în 1950 de Prebish şi Singer, este că: "*structura pieţei şi raporturile de forţe economice sunt în aşa fel făcute, că, de câştigul de productivitate în producţia de materii prime nu profită mult producătorii, deoarece acestea sunt transferate prin intermediul preţurilor scăzute consumatorilor, deci principalelor ţări industrializate, atâta timp cât acestea produc numai produse manufacturate*" (Giraud, P.N., 1989, p.113). Această teză pare confortabilă pentru evoluţia termenilor de schimb ai produselor de bază, care indică o degradare relativă a lor în raport cu produsele manufacturate. Este ceea ce confirmă, în parte, un studiu efectuat de doi experţi ai Băncii Mondiale, Grilli şi Yang, care au construit serii de indici ai preţurilor produselor de bază, în raport cu produsele manufacturate. Rezultatele cercetărilor lor indică: pentru ansamblul produselor de bază neenergetice există o tendinţă de degradare a preţurilor relative; pentru ansamblul produselor minerale neenergetice, se relevă o degradre a acestor preţuri începând cu anii '40, apoi după cel de al doilea război mondial tendinţa preţurilor relative s-a ameliorat, până la începutul anilor '80, când termenii de schimb au început iar să se înrăutăţească.

Marea dificultate a acestor evaluări constă în faptul că datele statistice nu permit tranşarea absolută a dezbaterilor economice şi politice de fond, ci indică numai anumite rezultate. De altfel, există importante dificultăţi statistice, în

special în modul de construire a indicilor preţurilor produselor manufacturate, ţinând cont de evoluţia naturii şi calităţii produselor. În acest sens, vor trebui calculate, nu numai preţurile relative, dar şi termenii de schimb factoriali "dubli", adică preţurile relative corelate cu evoluţia productivităţii relative. În cazul în care productivitatea globală a factorilor creşte mai rapid la producţia produselor de bază decât la cea din industria prelucrătoare, este normal ca preţurile relative ale produselor de bază să scadă, fără ca aceasta să fie un semnal de împărţire inegală a câştigurilor de productivitate, deci de un schimb inegal. Dar pentru asemenea calcule nu există nici capacitate de a le face, nici serii lungi de date fiabile privind evoluţia productivităţii în cele două sectoare. Mai mult, aşa cum am arătat mai sus, preţul mondial al unei materii prime ar trebui normal să scadă, dacă producţia se concentrează în zonele cu costuri reduse şi să se diminueze în zonele cu costuri mari. Lipsa puterii de departajare a celor două fenomene- evoluţia productivităţii şi îndreptarea către zonele cu costuri reduse- face practic imposibilă scoaterea în evidenţă a "schimburilor inegale". Aceste dezbateri nu sunt tranşante, greşelile aparţin ambelor părţi, datorându-se, în acelaşi timp, diminuării intensităţii măsurilor în care producătorii produselor de bază se angajează în procesele de industrializare şi de diversificare a exporturilor lor.

5.6. Politici de stabilizare şi de control ale preţurilor

Fluctuaţiile preţurilor la materiile prime şi resursele energetice sunt nefaste, mai ales din punct de vedere economic, fără a ţine seama şi de consecinţele lor sociale. Producătorii primii, dar nu singurii, se concentrează asupra acestor fluctuaţii, încercând să le controleze. Dar, atunci când se controlează mişcările preţurilor se arată şi posibilităţile de evidenţiere a tendinţelor pe termen mediu. Problema care se pune însă, este cea referitoare la stabilirea "unui preţ just" la materiile prime, întotdeauna o operaţie extrem de dificilă. Este uşor de arătat că teoretic, aceste preţuri nu există, iar dacă nu sunt separate apar dificultăţi, uneori insurmontabile în negocierea acordurilor de stabilizare. Dar aplicarea lor în practică este imposibilă, deoarece nu se pot defini a priori, într-un mod precis, ceea ce este "un preţ just al unei materii prime", cele două probleme apărând astfel nelegate. De aceea, pentru elucidarea unor aspecte mai mult sau mai puţin controversate, considerăm că trebuie să se aibă în vedere: principiile şi mecanismele de încheiere a acordurilor internaţionale de stabilizare a preţurilor; tentativele de organizare ale producătorilor pentru a controla preţurile la materiile prime; condiţiile de stabilizare a preţurilor, ca şi discutarea noţiunii de "preţ just".

Problema încheierii unor acorduri internaţionale în scopul stabilizării preţurilor la produsele de bază, ca şi pentru reconstruirea unui cadru instituţional în relaţiile economice internaţionale a fost pusă pentru prima oară

la Conferința Internațională de la Havana, înainte de terminarea celui de al doilea război mondial. Deși "Charta de la Havana" nu a fost în final ratificată, Capitolul IV, care cuprindea acordurile de stabilizare a prețurilor, a fost integral inclus în acordul GATT din 1947. Totul fiind de inspirație liberală și de liber schimbism, se admitea totuși că pot fi semnate acorduri între țări producătoare și consumatoare, garantându-se un preț rezonabil prin intermediul controlului exporturilor, dar și al importurilor. Înainte de anii '60, au fost semnate puține acorduri, dintre care remarcăm pe cel privind cositorul, singurul acord cu o durată de funcționare mare. Acordurile privind comercializarea grâului și zahărului au prelungit inițiativele producătorilor dinaintea celui de al doilea război mondial, care au fost reînnoite, dar au avut o eficacitate foarte limitată. Dar, în timpul anilor '60, teza privind stabilirea unui "preț just și remuneratoriu" pentru materiile prime avea să devină un laitmotiv al dialogului Nord-Sud, având ca punct final adoptarea, la cea de a patra reuniune a Consiliului Națiunilor Unite pentru Comerț și Dezvoltare Economică (CNUCED), reunit la Nairobi în 1976, a unui "Program Integrat" asupra produselor de bază. Acest program, foarte ambițios, dorea să se refere la ansamblul celor mai importante 18 materii prime exportate de Lumea a Treia (banane, bauxită, cacao, cafea, cupru, bumbac, fier, fibre brute, iută, magneziu, carne, fosfați, cauciuc, zahăr, ceai, lemne tropicale, cositor și oleaginoase). Acordurile asupra producției trebuiau negociate pentru fiecare din aceste materii prime, prevăzând, fără obstacole tehnice, un stoc regulator. Ansamblul acestor stocuri regulatoare trebuia finanțat de "un fond comun". Măsurile complementare vizau favorizarea transformărilor locale ale materiilor prime și deschiderea piețelor țărilor industrializate, acordul devenind realizabil în anul 1978.

Un acord important pentru crearea fondului comun a fost semnat în anul 1980 pentru o sumă inițială de 400 milioane dolari (pentru stabilizare), foarte redusă în raport cu proiectul inițial. Ulterior, în 1986 a fost finalizat și ratificat de un număr suficient de state pentru a intra în vigoare. În același timp, s-a putut semna, în anul 1979, un nou acord pentru cauciuc. Acorduri anterioare pentru cacao, cafea și zahăr, au fost reînnoite cu dificultate și, cu excepția acordului asupra cafelei, nu au funcționat deloc. Acordul asupra cositorului, reînnoit în 1982, a devenit literă moartă ducând la falimentul stocului regulator din 1985, care a provocat prăbușirea prețului de comercializare. Deși fondul comun exista, la finele anului 1986, nici un acord pentru produsele mai sus amintite, pus în funcțiune nu a funcționat real, iar negociatorii le-au abandonat pentru alte produse. ***Cauzele acestui eșec au fost determinate de principiile și dificultățile de funcționare ale acordurilor.*** Un acord de produs este negociat internațional între state, în calitate de producător și consumator. *Principiile acordurilor internaționale constau în menținerea unui preț mondial al produsului de bază într-o foarfecă a prețurilor negociată și reexaminată permanent, cu ajutorul unuia sau celui de al doilea din mijloacele următoare:* ***formarea unui stoc regulator,*** *inițial dotat de statele semnatare care cumpără când prețul de vânzare se*

*apropie de plafon şi vinde când depăşeşte plafonul; **luarea unor măsuri de contingentare a exporturilor,** care vor fi puse în funcţiune atunci când stocul este complet şi, din nefericire, toată supraproducţia este pierdută, sau când, în absenţa stocului, preţurile ating plafonul.*

Experienţa arată că acordurile singure, ca măsuri de contingentare, au funcţionat mai mult sau mai puţin. Existenţa unui singur stoc nu poate să asigure o criză prelungită de supraproducţie, situaţie care, din nefericire, este frecventă în raport cu rigiditatea ofertei. Este cazul acordurilor pentru cositor, reînnoite după anul 1954, când s-a prevăzut ameliorarea minereurilor. Aceste acorduri au funcţionat corect numai atunci când s-a reuşit să se coboare preţul sub plafon, graţie împiedicării, într-o oarecare măsură, a contingentărilor, datorită vânzărilor masive din stocul strategic american din anii '60. Atunci preţul pieţei (în cazul celor LME de la Londra şi Penang în Malaezia, legate evident de arbitrajul permanent) după multe reprize de negocieri desfăşurate, s-a situat sub nivelul preţului plafon.

Se spune, adesea, că eşecul manifestat de acordurile pentru produse se datoresc producătorilor, care reuşesc să impună consumatorilor diminuarea preţurilor foarte ridicate, ceea ce provoacă automat supraproducţie, micşorarea stocurilor şi luarea unor măsuri neeficiente de contingentare a exporturilor, acestea fiind măsuri drastice necesare, întotdeauna orientate. Sunt acuzate, de asemenea, ţările producătoare că doresc confruntarea a două obiective: stabilizarea preţurilor (obiectiv lăudabil), dar şi creşterea lor (tentativă utopică în cazul economiei de piaţă).

În opinia noastră, acesta nu este fondul problemei, deoarece preţul de echilibru al pieţei depinde crucial de coeziunea între producători, de capacitatea lor de a administra colectiv oferta. Într-un acord în care se caută protejarea preţurilor ridicate, se slăbeşte această coeziune, refăcându-se repede tentaţia de a nu face jocurile şi a nu favoriza intrarea noilor veniţi. Dar acest factor esenţial, este coeziunea însăşi. Acordul asupra cositorului a funcţionat, deoarece oferta a fost concentrată într-un număr mic de ţări din Lumea a Treia care au acceptat, cu înţelepciune, controlarea exportului atunci când era necesar. Ca atare, preţul cositorului, deşi a rămas mai ridicat, a avut, în permanenţă, fluctuaţii sub efectul concurenţei sălbatice dintre producători. Dar, dacă acordul s-a prăbuşit în 1985, nu a fost din cauza acestui nivel al preţurilor, ci din cauza scăderii consumului (care s-a diminuat în valoare absolută încă de la mijlocul anilor '70, devenind astfel, legea unică a preţurilor cositorului) şi intrării pe piaţă a unor noi producători care înregistrau costuri foarte scăzute, cum a fost Brazilia (ale cărei costuri au fost de peste două ori mai mici decât preţul pieţei mondiale, ocupând astfel un segment important al acesteia), nemulţumind pe cei trei mari producători din Asia de Sud-Est: Indonesia, Malaezia şi Thailanda şi urmărind, astfel, reglarea ofertei. Este ceea ce a făcut, de altfel, şi Arabia Saudită în 1986, formând un cartel al petrolului.

În concluzie, după aprecierea noastră, condițiile care asigură acordul pentru unele produse sunt identice cu cele ale sistemului de prețuri ale producătorilor, *capacitatea producătorilor de a controla efectiv oferta.* Acordul pentru un produs nu poate fi făcut decât formal, pe când acordul internațional, este o situație obiectivă fundamentată pe structura industriei. Putem considera că această formă este preferabilă, deoarece presiunea consumatorilor poate, eventual, tempera acele tentații de abuz de putere asupra pieței de către producătorii care dețin un avantaj mai mult ipotetic. Dacă toate acordurile pentru produse s-au prăbușit în anii '80, din rațiuni diferite, pe piețe s-au înregistrat supracapacități mari și conform legii controlului ofertei producătorii s-au lansat, de multe ori în mod deliberat, în lupte fraticide pentru anumite segmente ale pieței, care, în urma acestui război al prețurilor, a stagnat.

Mecanismele financiare compensatorii, alături de acordurile comerciale internaționale, constitue o altă metodă mult utilizată în anii '70 pentru temperarea efectelor negative ale fluctuațiilor prețurilor asupra finațelor publice și balanței de plăți a țărilor exportatoare din Lumea a Treia. Ideea este simplă și a priori seducătoare pentru tentantul său liberalism, mai degrabă prin faptul că, prin intervenția prin acorduri pe produse asupra mecanismelor de formare a prețurilor mondiale, piața este lăsată să funcționeze liber. Prețurile, cu certitudine fluctuează, dar este suficient ca, în perioada când acestea înregistrează niveluri scăzute, să se acorde împrumuturi țărilor exportatoare pentru a le rambusa când vor înregistra creșteri, astfel că sumele încasate în devize și resursele bugetare să fie stabilizate de o asemenea manieră, încât să corespundă echilibrului real al pieței. Astfel:

- *Cel mai vechi sistem este facilitat de FMI,* pus în funcțiune în 1963 și dezvoltat din 1979. Este vorba de pregătirea condițiilor foarte stricte de rambursare a creditelor, al căror nivel este limitat, deoarece nici o țară nu va fi antrenată în acest sistem, dacă nu și-a plătit cota de participare la FMI. În mai 1981, FMI a introdus asemenea facilități pentru țările importatoare de cereale, ajutându-le atunci când prețurile de import au crescut.

- *Sistemul Stabex* a fost instituit în cadrul primei convenții Lome în 1975 între Piața Comună și statele AELS, concentrat numai asupra produselor agricole. Finanțele compensatorii, considerate condiții deosebit de favorabile, necesare pentru a ajuta dezvoltarea acestor țări, au fost calculate în funcție de ecartul între prețul real și cel mediu al celor cinci ani anteriori.

- *Sistemul Sysmine,* instituit prin convenția Lome II și reluat în 1983 prin convenția Lome III, nu trebuie confundat cu cel precedent, deoarece s-a concentrat asupra produselor miniere și constă în acordarea sumelor necesare efectuării pregătirilor miniere în perioada când prețurile de vâzare ale acesor produse sunt scăzute, în scopul efectuării minimului de investiții pentru menținerea, eventual reorganizarea capacităților lor de producție.

După scăderea prelungită a prețurilor de vânzare, care caracterizează prima jumătate a anilor '80, sistemele de finanțare compensatorie s-au

transformat, prin utilizarea unor metode multiple de refinanțare a Lumii a Treia subdezvoltate, în special prin ajutor public de dezvoltare.

Controlul prețurilor de către producători este foarte puternic, în ceea ce privește materiile prime și sursele primare de energie, pentru a diminua fluctuația prețurilor de comercializare. Producătorii își pot face o bună previziune asupra evoluției cererii, întreținând permanent anumite supracapacități de producție, ca și de stocuri, concomitent cu menținerea anumitor capacități de producție mici și flexibile (capacitățile pulmonare). În consecință, producătorii trebuie, nu numai să fie capabili să evite prăbușirea prețurilor, dar și creșterea lor, deoarece totul pleacă numai de la preț. Acesta poate provoca substituirile de materiale de o manieră ireversibilă, poate "arunca în aer" noii intrați și, în tot cazul, un "boom" de investiții care riscă să declanșeze o dinamică infernală a supraproducției, urmată de o puternică penurie de materii prime. Aceste condiții "tehnice", se pot reuni cu rapiditate și sunt facile în industria petrolieră. În consecință, o imagine simplist prezentată la modularea producției unui zăcământ de hidrocarburi de către o echipă, este suficientă pentru a "deschide sau închide robinetul". Condițiile "tehnice" sunt reunite cu ușurință în industria minieră, în cea de prelucrare primară, ca și în agricultură. Este deci natural ca în domeniul materiilor prime minerale, producătorii să reușească să controleze prețurile prin eficiența ofertei. Totuși, condițiile tehnice nu pot fi reunite în cazul industriei prelucrătoare, caracterizată printr-o convergență de interese esențiale ale producătorilor și o mare omogenitate în comportamentul lor. În practică, o asemenea situație apare atunci când producătorii (unde statul controlează, fie producția, fie exportul) sunt puțini numeroși și asigură o parte importantă a exportului (50-60%), iar rentele diferențiale sunt mai mici, producătorii controlând posibilitățile de extindere a producției cu costuri reduse (ceea ce constituie bariere considerabile de intrare pe piață).

Din punct de vedere istoric, după al doilea război mondial, aceste condiții au fost reunite pentru petrol până în anul 1986 și pentru mineralele de importanță mai mică din comerțul mondial (de exemplu, diamantele). În domeniul materiilor prime agricole, au fost obținute câteva succese în general, pe perioade scurte. Este cazul cauciucului natural, de exemplu, începând cu anul 1982 și al cafelei din 1980, atunci când prețurile au fost relativ stabile în raport cu alte materii prime, în perioada în care oferta nu a fost reglementată, iar controlul a fost exercitat de unele firme cum sunt, "cele șapte surori" pentru industria petrolieră înainte de 1970; cei șase mari producători de aluminiu - Alcoa, Alcan, Kaiser, Reynold, Pechiney, Alusuisse; pentru nichel - Inco, Falconhidge și SLN; statele componente ale unui cartel cum ar fi pentru petrol, OPEC. Lista acestor succese nu întrece nicidecum pe cele ale numeroaselor asociații ale țărilor producătoare care s-au format după exemplul OPEC. De exemplu, CIPEC (Consiliul Interguvernamental al țărilor Expotatoare de Cupru), fondat în 1967, care a regrupat mai mult de 70% din exporturile de cupru rafinat, nu a reușit niciodată să controleze piața, având multe tentative de restructurare a exporturilor în anii

1974, 1975 şi 1976. Cauza principală a constat în interesele numeroaselor state membre, în special Chile, care a declarat că partea sa din piaţă mondială trebuie să crească, ţinând seama de marile sale rezerve de cupru.

Trebuie să facem totuşi distincţie între acest control al preţurilor de către producători şi carteluri. Considerăm că este bine de clarificat acest mod de organizare a producătorilor care practică o "concurenţă oligopolistică", al cărei scop principal nu este de a oferi marfa la un preţ net, plecând de la costurile producătorului marginal, pentru a se creea astfel rentele de monopol, ci de a menţine un preţ relativ stabil, care să favorizeze creşterea consumului şi să permită, totodată, autofinanţarea pentru dezvoltările viitoare care vor necesita noi consumuri. În plus, un asemenea mod de organizare nu necesită acorduri explicite între producători şi nici reguli de coordonare, omogenitatea şi convergenţa lor de interese, asociate cu practica de concurenţă prin "polițe", pot fi suficiente. Această "organizare" concurenţială conduce cu certitudine la stabilirea unui preţ mai ridicat şi, implicit, la o concurenţă sălbatică cu fluctuaţii puternice de preţuri, rezultat al eliminării foarte rapide a producătorilor marginali, ce pot forţa câştigurile cele mai rapide de productivitate. O asemenea situaţie va fi privită de consumatori ca o recompensă pentru ritmicitatea şi securitatea mai mare în aprovizionare pe care sistemul preţurilor producătorilor le-o asigură, pentru că, începând cu mijlocul anilor '70, când creşterea consumului era puternică şi utilizatorii de materii prime ţineau, cu tot dinadinsul, ca acestea să nu le lipsească, consumatorii nu au fost, practic, niciodată satisfăcuţi.

Cartelurile sunt organizaţii ale producătorilor destinate să controleze oferta, să creeze şi să-şi însuşească renta de monopol. Pieţele materiilor prime au fost scena multor tentative de generare a cartelurilor, dar toate acestea au eşuat rapid.

Un exemplu aparte de cartel este OPEC, care a început să funcţioneze ca atare începând cu anul 1973, odată cu creşterea preţurilor la petrol (când s-au majorat de patru ori). Cartelul a apărut ca o necesitate, deoarece, pe de o parte, rezervele creşteau cu un ritm mediu anual mult mai mic decât producţia, iar Occidentul risipea energia de o manieră aberantă, iar, pe de altă parte, din dorinţa nu numai a ţărilor OPEC, dar şi a SUA şi a companiilor petroliere, care s-au gândit că această creştere va fi excesivă. Acest mod de organizare a dispărut foarte brusc, deoarece OPEC, care nu a controlat preţurile din 1970, nu a putut face nimic pentru a le menţine mult timp scăzute, dar destul de mari. Această creştere a permis dezvoltarea producţiei în zonele cele mai dificile şi menţinerea nivelului său în SUA (rentele de monopol, nemijlocite, ale OPEC, au devenit, normal, rente diferenţiale) şi înlocuirea petrolului cu alte forme de energie. În perioada 1973-1979, OPEC nu a mai fost organizat sub formă de cartel, ci ca o organizaţie care administra sistemul de preţuri ale producătorilor "rezonabili". Ca atare, singurul moment când OPEC a devenit cartel, este după cel de al doilea şoc petrolier din 1979-1980, când preţul petrolului a ajuns la 30 dolari/baril prin

fenomenele pieței libere (acestea sunt prețurile spot care au antrenat creșterea prețului producătorilor). OPEC a pus apoi totul în funcțiune pentru a stabiliza prețul petrolului. Din 1980 până în 1983, când s-a înregistrat prima scădere a prețurilor la producători și apoi până în 1986, odată cu prăbușirea prețurilor și abandonarea temporară a sistemului de prețuri ale producătorilor, OPEC a rezistat tendinței pieței de reducere continuă a producției, deoarece la un preț peste 30 dolari/baril consumul stagnează, iar producătorii care nu făceau parte din această organizație și-au crescut cu regularitate producția. Este ceea ce a dus la eșecul din 1986, când coeziunea din OPEC s-a făcut țăndări, iar Arabia Saudită, care a suportat reducerile cele mai mari, a refuzat să continue acest joc.

Altă tentativă de eșec al pieței a fost cel al pieței fosfaților din 1974-1975. Doi exportatori dominau piața internațională: OCP, întreprindere publică marocană și Phosrok, asociația producătorilor americani. La 1 ianuarie 1974, înaintea unei creșteri susținute a cererii, OCP a decis să-și majoreze unilateral prețurile. Alți producători i-au urmat, iar prețurile au crescut de la 13,8 dolari/tonă în 1973 la 54,5 dolari/tonă în 1974 și 67 dolari/tonă în 1975. Fosfații sunt una din materiile prime rare, a căror cerere, dacă devine relativ elastică la preț pe termen scurt, nu poate fi substituită. Ca atare, stocurile naturale din sol, ca și agricultura intensivă din țările industrializate (cei mai mari consumatori) pot permite reducerea fertilității pe timp de doi sau trei ani, fără a periclita randamentele. Cererea a scăzut și micii exportatori (de exemplu Togo) au cedat rapid și s-a revenit la sistemul prețurilor de negociere, care a dus la diminuarea prețurilor.

Un exemplu puțin diferit este cel al eșecului pieței bauxitei. L'IBA (International Bauxite Association) a avut succes în 1974, când Jamaica, una dintre țările producătoare, a luat inițiativa de creștere a taxelor legale asupra exportului. Stocul de bauxită nu a putut fi controlat de piață, pentru că aceasta nu exista, bauxita fiind utilizată mai mult în cadrul firmelor integrate. Creșterea taxelor s-a răsfrânt atunci asupra acestor firme fiindcă țările producătoare și-au însușit renta de la consumatorii finali. În acest timp, L'IBA a început să bată în retragere, deoarece firmele de aluminiu și-au făcut jocul, iar concurența între țările producătoare nu a mai funcționat.

În concluzie, se poate aprecia că nu există posibilitatea stabilirii unui *"preț fix"* sau a unui *"preț just"* pentru o materie primă, cei care-și asumă stabilirea prețurilor pe piață fiind producătorii înșiși.

Capitolul 6

ECONOMIA UTILIZĂRII RESURSELOR EPUIZABILE (NEREGENERABILE)

Analizele economice în minerit, ca şi în extracţia ţiţeiului şi gazelor naturale sunt fundamental diferite faţă de cele utilizate, atât pentru resursele reînnoibile, cât şi pentru industria prelucrătoare şi sectorul de servicii. Raţiunea principală a acestor tipuri specifice de analize se fundamentează pe faptul că aceste resurse sunt epuizabile total sau parţial, în funcţie de metodele de exploatare utilizate, de tehnologiile de procesare şi transport, ca şi de dimensiunea rezervelor existente la un moment dat.

6.1. Elemente teoretice specifice utilizării resurselor epuizabile

În literatura de specialitate (Hartwick, J.M. şi Olewiler, N.D., 1986; Barbier E., 1989; Kula E. 1994) sunt prezentate distinct problemele metodologice referitoare la trei cazuri tipice de exploatare a unor rezerve de resurse minerale epuizabile, pentru a argumenta realitatea luării unor decizii pertinente de atragere în circuitul economic şi de exploatare a lor.

A. - Exploatarea unei resurse dintr-o singură mină, aflată pe un teren în proprietate individuală şi care se comercializează pe piaţa cu concurenţă perfectă.

În acest caz, proprietarul respectivei minei va căuta să-şi maximizeze profitul la valoarea actualizată, în aceeaşi manieră ca şi proprietarul unei fabrici care produce bunuri de consum. Pentru stabilirea nivelului producţiei, acest proprietar trebuie să încerce să-şi maximizeze diferenţele dintre totalul venitului (calcularea veniturilor ce se vor obţine din viitoarele activităţi extractive "q_1, q_2, q_3, ..." la un preţ "p") şi totalul costurilor de exploatare (calcularea cheltuielilor ce se vor face pentru fiecare "q" extras din subteran). O primă trăsătură a acestui tip de exploatare a terenului derivă din presiunea exercitată de termenul de epuizare a rezervelor de resurse minerale care modifică condiţiile obişnuite de maximizare şi anume venitul marginal (MR) egal cu costul marginal (MC). Dacă

se compară veniturile ce s-ar obține din cultivarea terenului cu cele din extracția cuprului din zăcământul existent, de exemplu, proprietarul minei de cupru își calculează costul de oportunitate al exploatării acestui zăcământ (fără a se întâlni cu fermierul) ceea ce reprezintă, de fapt, costul utilizării rezervei în orice perioadă de timp, sau treptat, până când nu mai rămâne decât o cantitate mică de minereu. Pentru maximizarea profitului, trebuie să se determine apoi *costul epuizării*. Atunci când face această comparație, pornește de la premisa că firma care produce bunuri de consum pentru maximizarea profitului trebuie să respecte condițiile:

$$P(= MR) = MC$$

În mod analog, pentru resursele epuizabile, trebuie respectată condiția:

$$P = MR + \text{costul de oportunitate al epuizării}$$

Cum poate stăpânul minei să măsoare costul de oportunitate? Răspunsul la această întrebare poate fi dat prin evidențierea celei de a doua trăsături care diferențiază resursele epuizabile de bunurile de consum și anume modul de obținere a rentei resursei în orice moment. Luarea deciziei privind perioada de epuizabilitate a acestor resurse este o problemă specifică, dependentă de timpul de recuperare a investiției. Să presupunem că proprietarul dispune de o anumită sumă de bani, pe care, fie o va folosi pentru a face investiții în astfel de bunuri, fie pentru a exploata un hectar de pământ, fie printr-un aranjament guvernamental o va destina exploatării rezervelor de resurse epuizabile existente în subsol. Achiziționarea în timp a unor bunuri va depinde de probabilitatea ca rata beneficiului cuvenit investiției efectuate în respectivele bunuri să crească ca valoare în timp. Evident, investitorul va dori să cumpere bunul cu rata cea mai înaltă a beneficiului. Câteodată, în mediul concurenței perfecte, cu o piață echilibrată, nu există incertitudine, iar toate bunurile au aceeași rată a profitului.

a. - În cazul în care se iau în considerare două bunuri, unul a cărei valoare crește cu 10% pe an și altul cu 20% pe an, să presupunem că nu există nici un risc asociat. Nimeni nu va investi în bunul pentru care câștigă numai 10%; fiecare va dori să cumpere bunul care-i dă un câștig de 20% anual. Prețul bunului care are un profit mare va crește și cel al bunului cu profit mic va descrește până când rata profitului va fi egalizată.

Apare atunci întrebarea: care este rata exactă a profitului la resursele epuizabile? Rata profitului în minerit este determinată de renta resursei, care la rândul său, depinde de calitatea și valoarea zăcământului din subteran. Dacă din antecalculele efectuate rezultă o **rată pozitivă**, atunci și renta este pozitivă, iar sporirea valorii nominale va depinde de viteza de epuizare a rezervei. Dacă renta resursei nu va crește ca valoare în timp, atunci proprietarul terenului, fie nu va exploata resursele existente în mină, deoarece rata profitului unui bun alternativ este mai mare ca valoarea nominală a resursei, fie va încerca să extragă rapid tot minereul, aplicând tehnicile existente în momentul respectiv. Se pune totuși întrebarea: va putea să depoziteze minereul în subteran până când îi va crește

valoarea iar rata profitului, deşi mică, va putea să acopere nivelul economiilor antecalculate?

Dacă valoarea minereului este în creştere cu o rată pozitivă, atunci se pune problema cu cât poate creşte investiţia alternativă, astfel încât să nu se extragă tot minereul. Minereul lăsat în subteran este mult mai preţios pentru stăpânul minei decât minereul extras. În acest caz, minereul se va extrage atâta timp cât renta va creşte cu o valoare similară cu cea realizată la toate celelalte bunuri alternative. Aceasta reprezintă *condiţia finală impusă proprietarului minei,* dar care nu se pune în cazul celui ce produce bunuri de consum. Totalul cantităţii resurselor naturale extrase în timp nu poate să depăşească totalul cantităţilor existente în rezervă, pe care le numim *constrângeri de stoc.* Să presupunem că stăpânul minei are schiţat un plan aproximativ de extracţie a resursei din rezervă, conform căruia va extrage din acest stoc o anumită cantitate. Se pune atunci întrebarea: va putea oare extrage o tonă suplimentară de minereu în acest an sau va lăsa cantitatea respectivă în subteran, pentru a o extrage şi a o aduce la suprafaţă, în anul următor? Dacă se vor măsura activităţile de extracţie şi de aducere la suprafaţă, în acest an se va obţine 10$ profit, pe care îl poate depune la bancă, cu o rată a dobânzii de 8%, iar în anul următor va avea un profit de 10(1.08)=10,80$. Dacă lasă extracţia pentru anul viitor, va căuta să obţină o diferenţă de preţ şi un profit rapid de 11$. În acest caz, este mai bine să se extragă în anul următor. Dacă obţine numai 10,75$, este bine să se extragă în anul curent. Aceste calcule pe care le face proprietarul minei trebuie să ţină seama de rata anuală a profitului.

b. - În cazul în care la extracţia resurselor epuizabile din subteran se admite din start existenţa unui preţ constant, se aplică modelul lui Gray (L.C. Gray, 1916), care porneşte de la premisa că proprietarul unei mine mici trebuie să se decidă asupra cantităţii de minereu ce o va extrage, ca şi asupra duratei exploatării acesteia. În acest scop, Gray a făcut unele presupuneri şi simplificări. Astfel, autorul a presupus că trebuie respectate trei condiţii: preţul pieţei pentru o unitate de minereu extras rămâne constant (în termeni reali) pe toată durata de viaţă a minei (1), producătorul cunoaşte cantitatea totală de rezervă existentă în mină înainte de extracţie (2), iar minereul are aceeaşi calitate (3). În acest caz, *costul de extracţie depinde numai de cantitatea extrasă.* Dacă mina este un gigantic bloc de minereu de cupru pur, de exemplu, iar preţul pe tonă va fi constant, atunci costul marginal al tăierii unei bucăţi din blocul de cupru va creşte de atâtea ori de câte ori s-au efectuat aceste operaţii. Dacă, de exemplu, se taie o tonă de minereu de cupru, costul de extracţie, inclusiv aducerea sa la suprafaţă, va fi de 100$; dacă se taie 10 tone, costul de extracţie poate fi de 10000$. Problema care se pune este dacă se cunoaşte cantitatea ce trebuie tăiată în fiecare perioadă, în ordinea maximizării valorii actualizate a profitului ce se poate obţine prin exploatarea integrală a stocului de minereu. Modelul lui Gray este atrăgător şi aplicabil în practică, deoarece pe multe pieţe de resurse minerale se observă că preţul nu se menţine mult timp la acelaşi nivel.

Pentru a determina eficienţa extracţiei, să presupunem că mina va fi operativă numai două perioade. Proprietarul minei trebuie să determine cât cupru trebuie tăiat din bloc în fiecare perioadă, utilizând cele 3 condiţii, care în cazul celor două perioade analizate (Fig.6.1.) pot fi:

1. Preţul = MC+renta în fiecare perioadă (la valoarea actualizată)
2. Renta din perioada 1 = valoare actualizată a rentei din perioada 2
3. Extracţia din perioda 1 + Extracţie din perioada 2 = totalul rezervei din stoc.

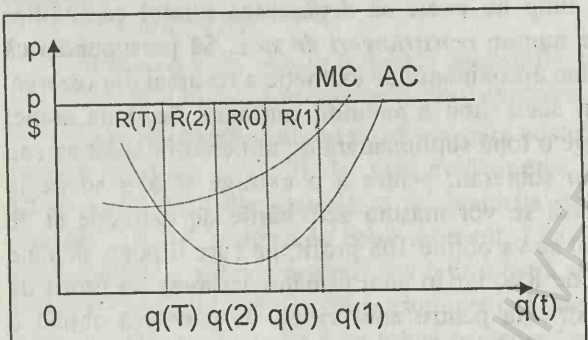


Fig.6.1. Reprezentarea grafică a extracţiei minereului în două perioade consecutive, la un preţ constant.

Dacă în urma activităţii economice din această mină curba costului mediu are formă de U, curba costului marginal este lineară şi are o pantă ascendentă deasupra şirului sumei producţiei, iar preţul constant este "p", atunci producţia din perioada 1 va fi q(o), din perioada 2 va fi q(1) şi aşa mai departe pâna la q(T), unde "T" semnifică termenul final de extracţie. Determinarea formei acestor curbe, ca şi cantitatea totală din rezerva de minereu, se face în funcţie de modul în care sunt satisfăcute cele 3 condiţii, astfel: proprietarul minei va extrage producţia iniţială la un preţ al cărui nivel este p=MR+renta. Renta resursei obţinută la nivelul producţiei q(0) este R(0). Aceasta este *condiţia 1*, care defineşte renta ca diferenţă între preţul marginal şi costul marginal. În perioada următoare, extracţia trebuie să fie egală cu q(T) iar renta va fi R(T), deci R(0)=R(T)/(1+R), când "r" este rata dobânzii "de piaţă" sau rata profitului obţinut pentru un bun alternativ, ceea ce reprezintă *condiţia 2*. Dacă renta nu va creşte la nivelul ratei dobânzii în perioda iniţială, nu se va realiza extracţia. Dacă renta are un ritm mai lent decât rata dobânzii, întregul stoc de minereu va fi extras în perioada iniţială, ceea ce va duce la învestirea în alte bunuri a căror valoare va creşte la nivelul ratei dobânzii. Dacă renta creşte mai rapid decât rata dobânzii, întregul stoc va rămâne în subteran până la momentul potrivit. În acest caz, minereul nu se va extrage din mină deoarece rata profitului pentru cel existent în subteran depăşeşte rata investiţiilor alternative. Până când valoarea rentei minereului din subteran nu va creşte exact la nivelul profiturilor pentru alte bunuri, extracţia nu este posibilă, indiferent de lungimea perioadei de extracţie. În final, nivelul producţiilor din perioadele curente şi viitoare trebuie determinate conform relaţiei: q(0)+q(T)=S unde "S" este stocul de minereu aflat în rezervă, ceea ce reprezintă *condiţia 3*. Pentru a determina

cele trei variabile "S", "r" şi "p", se porneşte de la nivelul iniţial al producţiei şi de aici mai departe, până când producţia finală va satisface cele trei condiţii. De exemplu, în cazul în care proprietarul minei speră să realizeze un nivel iniţial al producţiei mai mare decât q(0) şi anume q(1), renta va fi R(1), mai mică decât R(0), iar producţia în perioada următoare va fi, R(1)=R(2)/(1+r), ceea ce reprezintă producţia q(2). Proprietarul minei va fi satisfăcut de două din cele trei condiţii (1 şi 2), condiţia 3 nefiind realizată. Suma q(1)+q(2) va fi, în acest caz, mai mare decât "S", respectând-se astfel cele două condiţii, după care se stabileşte nivelul producţiei. Acest plan simplu de extracţie nu poate fi realizat, deoarece proprietarul nu poate să extragă mai mult decât există în stoc. În cazul în care suma q(0)+q(T) este mai mică decât "S", managerul va reţine minereul în subteran, extracţia este oprită şi, implicit, venitul va fi mai mic.

Aceste exemple pot fi uşor extinse la mai multe perioade de lucru, dar cele trei condiţii trebuie să fie cunoscute şi respectate. În plus, trebuie analizat şi cazul în care extracţia din mină s-a sistat, iar "T" se referă atunci la o perioadă mai lungă (Fig.6.1.). Nu este nici o coincidenţă că q(T) este la punctul în care MC=AC, numită **condiţie terminală.** Să considerăm un anumit nivel al producţiei la dreapta şi la stânga acestui punct. Dacă producţia la finele perioadei de extracţie este la dreapta lui q(T), ultima unitate extrasă de minereu va duce la obţinerea rentei marginale la p-C'[q(T)] atunci când C'[q(T)] este costul marginal pentru o producţie q(T). Fiecare tonă de minereu extrasă în perioada finală va contribui la calculul rentei medii aplicând relaţia:

$$\frac{pq(T) - C[q(T)]}{q(T)} = p - AC$$

Verificând această relaţie vom observa că renta medie o depăşeşte pe cea marginală, caz în care dacă managerul minei schimbă mai mult de o tonă de minereu din ultima perioadă decât în prima, valoarea rentei va creşte. În mod similar, dacă renta marginală este mai mare decât cea medie realizată în ultima perioadă (MC<AC), atunci renta minieră va creşte prin extracţia minereului la nivelul producţiei realizate în prima perioadă. Deci, în planul de extracţie optimă trebuie să se înscrie cantitatea din ultima perioadă, atunci când renta medie este egală cu renta marginală, conform relaţiei:

$$\frac{pq(T) - C[q(T)]}{q(T)} = p - C'[q(T)]$$

Cu alte cuvinte, costul mediu este egal cu costul marginal, iar q(T) reprezintă producţia totală, inclusiv cea de la q(0), care se obţine odată cu epuizarea zăcământului din mină (Fig.6.1.).

În multe cazuri, timpul de epuizare este dependent de satisfacerea celor două condiţii, amintite anterior, plus **condiţia terminală** când se va calcula un singur T (în tabelul 6.1.se prezintă un exemplu numeric al căilor de extracţie în mai multe perioade).

Tabelul 6.1.

Posibilitățile de extracție dintr-o mină de cupru, în perioade diferite

t	p-mc	mc	q	pq	ac	(p-ac)q	(p-ac)q/1.1^t
6	9	1	0	0	1	0	0
5	8,18	1,82	0,81	8,18	1,41	7,03	4,36
4	7,44	2,56	1,56	15,62	1,78	12,84	8,77
3	6,76	3,24	2,24	22,38	2,12	17,64	13,25
2	6,15	3,85	2,85	38,53	2,43	21,61	17,86
1	5,59	4,41	3,41	34,12	2,71	24,86	22,62
0	5,08	4,92	3,92	39,20	2,96	27,60	27,60
			14,80				94,46

**) Stocul de 14,5t este extras în 7 perioade de timp, în ordinea maximizării valorii actualizate a profitului (la final va ajunge la 94,46$). Prețul considerat este de 10$/t iar costul marginal al extracției este linear și în creștere. Rezolvarea se face începând cu anul 6 până la anul 0. Parametrii utilizați sunt: r=0,1; p=10; mc=1+q; ac=1+0,5q; S=14,80.*

Sursa: Hartwick J.M. și Olewiler N.D. (1986), p.55.

În exemplul dat, (Hartwick J.M. și Olewiler N.D., 1989, p. 54), prețul constant este de 10$/t, iar costul marginal va crește cu 45^0 pe linia MC=1 (din Fig.6.1.) când cantitatea extrasă este zero. Deci, s-au extras 14,8t în 7 perioade, fiecare cantitate descrescând până în perioada finală de extracție:

q(0)=3,9197

q(1)=3,4117

q(2)=2,853 ș.a.m.d.

Condiția ca renta să crească la nivelul ratei dobânzii între două perioade consecutive este ca (p-mc)(1+r)=p-mc când r=0,1 în funcție de o rată a dobânzii de 10%, ceea ce reprezintă condițiile de extracție la optimul calculat (condiția terminală). În final, totalul profitului evaluat la valoarea actualizată în perioada 0 va fi 94,460$.

Maximizarea profitului minei implică obținerea unui venit mai mare în funcție de costul de producție realizat în fiecare perioadă, până la epuizarea zăcământului. Calcularea profitului din fiecare an se va face atunci în funcție de rata dobânzii curente. În absența datelor, recalcularea profitului din anul 8, de exemplu, nu va fi comparabilă cu cea din anul 11, deoarece fiecare valoare nominală este diferită de o dată la alta.

Condițiile specificate anterior, pentru o mină, atunci când prețul rămâne constant, sunt întotdeauna specifice acestui model general. Pentru proprietarul minei, totalul profitului (la valoarea actualizată a profitului) se va calcula conform relației:

$$\pi = p \cdot q(0) - C[q(0)] + \{p \cdot q(1) - C[q(1)]\}\left(\frac{1}{1+r}\right) + \{p \cdot q(2) - -C[q(2)]\}\left(\frac{1}{1+r}\right)^2 + \ldots + \{p \cdot q(T) - C[q(T)]\}\left(\frac{1}{1+r}\right)^T \quad (6.1)$$

Ecuația (6.1.) se aplică atunci când proprietarul minei vrea să maximizeze producția, dar se supune constrângerii stocului dată de relația:

$$q(0) + q(1) + \ldots + q(T) \leq S \quad (6.2)$$

care indică faptul că suma cantităților de minereu extras nu trebuie să depășească stocul disponibil din rezervă.

Simbolurile utilizate în cele două ecuații (6.1 și 6.2), când toate variabilele sunt considerate constante, au următoarele semnificații:

P - *prețul constant pe tona de minereu;*
q(t) - *cantitatea extrasă la timpul t;*
C[q(t)] - *costul total de extracție a q(t) tone de minereu;*
t - *perioada de timp de la 0,1, 0,2 ... ș.a.m.d., în ani;*
r - *rata calculată a dobânzii s-a presupus constantă în timp;*
T - *numărul de perioade când se lucrează în mină;*
S - *rezerva totală în stoc, de minereu.*

Tendința generală dată de constrângerile de stoc asupra totalului producției va duce la maximizarea profitului, deci:

$$p - C'[q(0)] = K$$
$$\left(\frac{1}{1+r}\right)\{p - C'[q(1)]\} = K \ \ldots \left(\frac{1}{1+r}\right)^T \{p - C'[q(T)]\} = K \quad (6.3)$$

unde "cx" reprezintă dC/d_2 iar K este o constantă dependentă de mărimea stocului S (K se numește prețul umbră al ultimei unități de stoc). În această situație valoarea calculată al tonei marginale considerate în afara perioadei trebuie să fie aceeași pentru ca programul de extracție să ducă la obținerea profitului maxim. În caz contrar, operatorul minier poate să-și sporească veniturile, deoarece producția se va schimba atunci când de pe tona marginală se va obține cea mai mare valoare calculată. În acest caz, P-cx[q(t)] este valoarea minereului lăsat pentru tona marginală în afara perioadei "t" iar:

$\left(\frac{1}{1+r}\right)^t \{p - C'[q(t)]\}$ este valoarea decontată

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Pentru perioada următoare vom avea atunci relațiile:

$$\left(\frac{1}{1+r}\right)^{t}\left\{p-C'[q(t)]\right\}=\left(\frac{1}{1+r}\right)^{t+1}\left\{p-C'[q(t+1)]\right\}$$

sau (6.4.)

$$\frac{\left\{p-C'[q(t+1)]\right\}-\left\{p-C'[q(t)]\right\}}{\left\{p-C'[q(t)]\right\}}=r$$

ceea ce înseamnă că schimbarea procentuală în p-c× între perioade trebuie să fie egală cu rata dobânzii, unde p-cx este renta ce se va obține din tona marginală extrasă. Aceasta reprezintă condiția de bază a eficienței, *procentele schimbării rentei în diferitele perioade trebuie să fie egale cu rata dobânzii.*

Condiția terminală reclamă cantități care să maximizeze decontarea profitului total, adică a uzufructului care, în ultima perioadă, este egal cu profitul marginal al ultimei tone extrase. Aceste condiții combinate cu constrângerile rezervei vor fi date de valorile lui "qs", egale cu rezerva inițială. Relațiile matematice pentru cele două condiții sunt, în acest caz:

$$\frac{pq(T)-C[q(T)]}{q(T)}=p-C'[q(T)] \qquad (6.5)$$

şi

$$q(1)+q(2)+\ldots+q(T)=S \qquad (6.6)$$

Aceste două condiții, la care se adaugă contribuția variației rentei, duc la obținerea unui profit maxim în anumite perioade, până când stocul se epuizează.

Să reluăm exemplul minelor care dispun de rezerve de minereuri cu calități din ce în ce mai scăzute, pe măsură ce extracția pătrunde în adâncimea stocului. În aceste cazuri, trebuie să se determine costul extracției, ca şi cel al processingului, pentru fiecare tonă brut-extrasă dintr-un stoc neomogen din punct de vedere calitativ.

Variația calității minereului pe măsura pătrunderii în mină este o problemă de mare actualitate, mai ales în România, care dispune de rezerve de resurse minerale cu conținuturi din ce în ce mai reduse şi condiții de exploatare tot mai dificile.

În exemplul precedent, costul extracției s-a presupus că va creşte numai dacă se va extrage o tonă în plus, într-o anumită perioadă de timp. Să presupunem că minereul nu este numai de cupru pur, iar metalul este disipat în toată roca, în filoane care variază din punct de vedere calitativ şi cantitativ (cazul celor mai multe zăcăminte de minereuri polimetalice din România). Proprietarul minei, în acest caz, nu va extrage minereul din primul filon, unde

procentul de metal este mare, deoarece depozitul are filonul cel mai bogat situat la cea mai mare adâncime, iar pentru a fi extras trebuie evacuată o cantitate mare de steril existent în rocă. Costul extracției minereului crește pe unitatea de substanță utilă produsă, deoarece conținutul în metal se diminuează, iar renta ce se obține din exploatarea acestui zăcământ descrește progresiv. Deci, *costul marginal al extracției și processingul fiecărei tone de minereu au tendințe diferite.*

Costul pe tonă crește pe măsură ce cantitatea obținută din mină este extrasă. Condițiile necesare pentru extracția eficientă a minereului (condițiile 1 și 2 din ecuația 6.4.) nu se schimbă, dar se mențin numai pentru o singură tonă, de o anumită calitate. Proprietarul minei nu poate să mențină pentru mult timp o anumită evoluție a extracției, astfel încât curba costului marginal să nu-și modifice alura decât în cazul în care se extrage o cantitate mai mică de minereu. Pentru a satisface condițiile de eficiență a acestei activități, deoarece costul marginal crește pentru fiecare spor de tonă supusă procesării, curba extracției va avea un alt tip de evoluție. (Fig.6.2.)

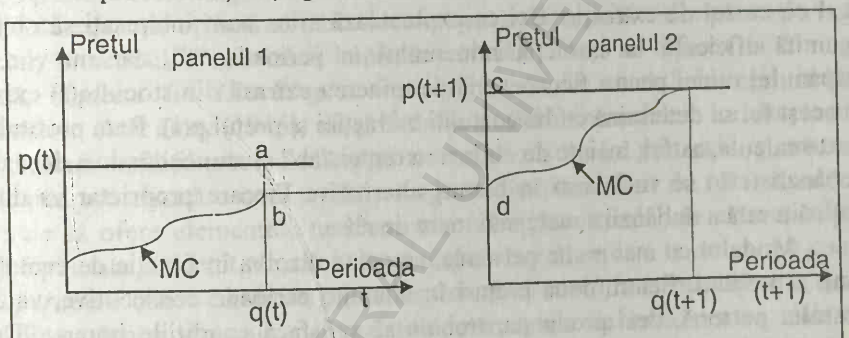


Fig.6.2. Evoluția rentei în raport cu costul marginal realizat în două perioade consecutive.

În exemplul din Fig.6.2. se prezintă cazul unei mine din care se extrage în două perioade de timp consecutive, când calitatea minereului este în continuă descreștere. Astfel, apar două curbe ale costului extracției pe tonă, una pentru perioada "t" și alta pentru perioada (t+1). În acest caz, costul extracției este mai mare cu procentul unității adiționale a minereului extras în ambele perioade. Proprietarul minei trebuie să determine cât de mult minereu s-a extras în perioadele t și (t+1) cu respectarea următoarelor condiții: cantitatea extrasă la termenul "t" trebuie să fie aleasă astfel încât renta obținută de pe ultima tonă, în perioada respectivă, să fie egală cu renta ce s-ar putea obține pe tona extrasă în perioada următoare, calculată la (1+r). Dar renta tonei marginale (din primul panel din figura 6.2.) este dată de cantitatea "ab" dacă producția este q(t) și prețul p(t). Dacă proprietarului unei mine îi este indiferent intervalul de extracție, costul marginal al tonei în perioada "t" sau în perioada (t+1), depinde

de renta în (t+1) care trebuie să fie egală cu "cd", când cd=ab(1+r). Tona marginală în perioada "t" este considerată "ultima tonă marginală" în perioada (t+1), deoarece fiecare tonă extrasă nu are aceeaşi calitate, iar metodele de extracţie sau costurile procesării sunt diferite. Această evoluţie este ilustrată de curba costului marginal, care este mai ridicată, aşa cum este prezentat în panelul 2 din Fig.6.2.

Importanţa acestei analize rezidă în faptul că preţul pieţei trebuie să crească în timp dacă calitatea minereului extras scade, iar costul procesării sale este mai ridicat. Dacă preţul minereului nu creşte la p(t+1), în perioada (t+1) nu s-a mai prevăzut nici o extracţie, şi activităţile extractive se vor termina atunci când p(t) este egal cu costul ultimei tone extrase în perioada "t". În cazul unui minereu uniform calitativ, zăcământul se va epuiza odată cu ultima tonă extrasă.

Să presupunem că minereul nu este uniform calitativ, iar costul unitar al extracţiei adiţionale creşte (Fig.6.2.). Dacă preţul pieţei nu creşte suficient pentru a asigura extracţia de la o perioadă la alta, mina se va închide. Dacă în perioada (t+1) preţul este constant p(t) minereul va fi extras la punctul în care p(t) este egal cu costul de extracţie. Cei ce exploatează mina sunt interesaţi să obţină o anumită eficienţă la extracţia minereului în perioada "t", dar nu vor plăti stăpânului minei pentru fiecare tonă de minereu extrasă din stocul q(t) existent. În acest fel se determină curba costului extracţiei şi preţul p(t). Rata profitului se poate calcula, astfel, înainte de obţinerea rentei "ab" şi atunci când va depăşi rata dobânzii (r%) se va investi în bunuri alternative Fiecare proprietar va dori să obţină o rată a dobânzii anuale mai mare de r%.

Modelul cu mai multe perioade, se poate rezolva în funcţie de evoluţia în timp a preţului. Pentru două preţuri în anumite perioade consecutive, valoarea costului pe tonă, deci producţia, trebuie să satisfacă condiţiile impuse. Durata optimă de exploatare a minei este legată de termenul de epuizare în timp a rezervei (economic sau fizic) şi este determinată în funcţie de cantitatea existentă în primul subsegment al perioadei până când condiţiile vor fi satisfăcute, sau se va extrage tot minereul.

De obicei, majoritatea minelor au şi subproduse. De exemplu, minereul de nichel exploatat în Canada este profitabil, deoarece conţine aur şi platină. Este deosebit de important ca modelul prezentat să amendeze aceste situaţii. Roca preţioasă "S_0" este definită pentru fiecare cantitate Q, unde K(Q) este conţinutul minereului G(Q) cantitatea de aur. Să presupunem că evoluţia costului este crescătoare în raport cu cantitatea de rocă Q procesată. Presupunând un preţ p_K pentru nichel şi un preţ p_G pentru aur, trebuie revizuit principiul pentru extracţia optimă, care în acest caz va fi:

$$\left(\frac{1}{1+r}\right)^t\left(p_K\frac{dK}{dQ(t)}+\frac{dG}{dQ(t)}-\frac{dC}{dQ(t)}\right)=\text{constant în timpul t}$$

Suma preţurilor nete şi a creşterii costurilor în funcţie de rata dobânzii pentru proprietarul minei va fi dată de maximizarea decontărilor la valoarea

actualizată a profitului, dC/dQ(t), unde costul marginal al cantității Q(t) este ridicat.

În ceea ce privește rezervele de minereuri complexe existente în România, care, pe lângă Pb, Cu și Zn, conțin și subproduse de metale prețioase, Au și Ag, aplicarea corectă a unei asemenea metodologii ar putea duce la identificarea unor exploatări miniere care în prezent sunt considerate nerentabile (este cazul multor exploatări miniere din Munții Apuseni și Maramureș).

În concluzie, deoarece calitatea minereului variază, este necesară introducerea altor variabile, iar principiul *"renta crescătoare la nivelul ratei dobânzii"* trebuie amendat. Relația de calcul prezentată mai sus este inadecvată pentru caracterizarea stocurilor reale din programele de extracție. Deoarece modelul Gray este pentru o firmă simplă și nu se pun în discuție resursele pieței, prețul minereului va crește astfel încât să satisfacă condițiile impuse pentru producția care se obține.

B. Modelul utilizat de Hotelling în cazul exploatării unei singure mine.

Harold Hotelling, într-un articol devenit de acum clasic, examina posibilitățile de extracție optimă a resurselor neregenerabile, privite din punct de vedere social, în scopul maximizării bunăstării sociale. Deși se referea la o singură mină, *modelul lui Hotelling* a fost utilizat și la nivelul întregii industrii extractive. Atât Gray (1916), cât și Hotelling (1931) în modelele lor, au plecat de la aceleași condiții privind eficiența extracției resurselor minerale, și anume că valoarea actualizată a unei unități omogene din stocul finit de resurse minerale trebuie să ofere elementele necesare elaborării unui model de extracție. Acest principiu este reflectat, de alfel, de condițiile 1 și 2, pe care le-am numit *condiții acoperitoare* (flow condition), care împreună cu *condiția terminală* și în funcție de dimensiunea stocului, pot constitui elementele de bază pentru elaborarea planului extracției optimale, atât la nivelul industriei extractive cât și pentru o singură mină.

Hotelling a avut o viziune proprie asupra modalităților de extracție a unui stoc finit de resurse naturale, demonstrând că o industrie extractivă competitivă are aceeași evoluție a curbei producției extrase cu cea a curbei cererii, dacă guvernul deține informații corecte asupra dinamicii prețurilor respectivei resurse. Modalitățile de determinare a eficienței extracției pentru fiecare firmă ce acționează independent într-o industrie extractivă competitivă va fi cea a "extracției sociale optime".

Atunci când se consideră industria extractivă ca o singură mină, prețul produsului minier poate fi considerat constant pentru o anumită perioadă. Totodată, se poate considera că în industria extractivă se înregistrează o evoluție a curbei cererii cu o pantă negativă și, la un moment dat, ca urmare a unui preț scăzut, poate apare un echilibru pe piața fiecărui mineral atunci când oferta este egală cu cererea. Modelul lui Hotelling se referă, de fapt, la producția mondială de țiței, nichel, cupru sau oricare alt mineral. La început, se cunoaștea mărimea stocului din zăcământ "S", iar la extracția și prepararea minereului considerat

omogen se realiza un cost constant "C". De exemplu, dacă există un bloc uriaş de cupru, costul extracţiei este "C" în $/t şi trebuie calculată rata extracţiei care maximizează bunăstarea socială prin extragerea completă a stocului (dacă c=0, analizele nu se vor schimba calitativ; dacă "c↑" creşte pe măsura extragerii cantităţilor, pot apare complicaţii minore).

Problemele care se pun vizează maximizarea bunăstării sociale (W) în funcţie de venitul net realizat din activitatea de extracţie a minereului, conform relaţiei:

$$W = B[q(0)] + B[q(1)]\left(\frac{1}{1+r}\right) + B[p(2)]\left(\frac{1}{1+r}\right)^2 + \ldots + B[q(T)]\left(\frac{1}{1+r}\right)^T \quad (6.7.)$$

De aici rezultă că resursele existente în stoc pot asigura echilibrul pieţei, atunci când:

$$q(0) + q(1) + q(2) + \ldots + q(T) \leq S \quad (6.8.)$$

B[q(t)] reprezintă consumul plus surplusul de producţie obţinute în perioada "t", atunci când s-a extras o cantitate "q(t)". Surplusul social este aria dată de curba cererii care creşte cantitativ la "q(t)" în funcţie de costul constant al extracţiei "p(t)", problemă ce poate fi rezolvată în acelaşi mod cu cele prezentate anterior. Pentru rezolvarea problemei se iau în consideraţie, la început, condiţiile acoperitoare, condiţia terminală şi constrângerile stocurilor. Diferenţele dintre modelul lui Hotelling şi cel al lui Gray sunt determinate de modalităţile de evoluţie a curbei cererii în funcţie de cele ale preţului unitar al resursei, în fiecare perioadă în care se desfăşoară activităţile în industria minieră. În plus, trebuie să se facă şi un bilanţ al optimului social care se opune tocmai modului de obţinere a eficienţei extracţiei miniere, ceea ce ne conduce la maximizarea activităţilor în industria extractivă, (ecuaţia 6.7. subiect al constrângerilor stocului sau ecuaţia 6.8. pentru o curbă lineară a cererii).

Pentru maximizarea bunăstării sociale, planificatorul trebuie să decidă cât beneficiu net se obţine din extracţia unor resurse minerale "astăzi în raport cu mâine". Deci, planificatorul trebuie să măsoare evoluţia surplusului social al unei unităţi din resursa minerală produsă în plus "astăzi" (Fig.6.3.). Surplusul social pentru ultima unitate extrasă este simpla diferenţă dintre preţul pieţei şi costul marginal al extracţiei "c". Dacă cantitatea q(t) este extrasă în perioada "t", societatea caută să determine cantitatea necesară pentru q(t) unitate extrasă, ca şi cantitatea de unde curba cererii este deasupra lui "C" pentru toate unităţile intramarginale extrase. Se pune atunci întrebarea: care va fi cantitatea planificată să se extragă în fiecare perioadă?

Răspunsul la acesată întrebare este legat de modul de respectare a condițiilor impuse de maximizarea bunăstării sociale, în cazul în care beneficiul net al societății, pentru ultima unitate extrasă în fiecare perioadă, este egal cu valoarea actualizată din fiecare perioadă de extracție, în funcție de care se poate determina maximum de beneficiu posibil de obținut.

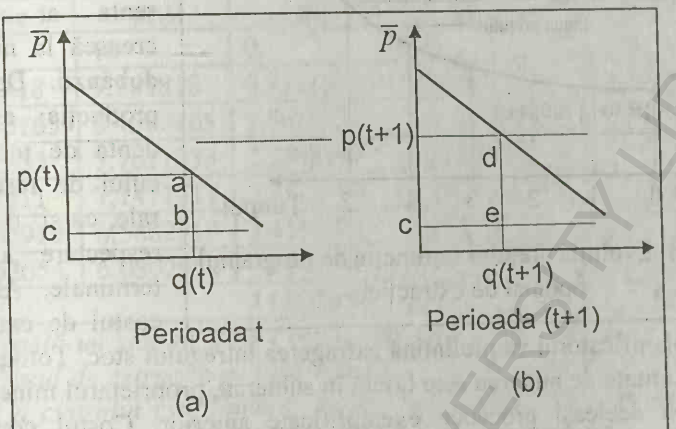


Fig.6.3. Evoluția prețului unitar și a rentei în funcție de calea de extracție urmată

Deoarece beneficiul net al unității marginale extrase este determinat simplu, renta totală pentru resursa analizată (ab), se poate calcula în funcție de valoarea actualizată a rentei la sfârșitul fiecărei perioade. Pentru cazul a două perioade, q(t) și q(t+1) se poate utiliza relația:

$$p(t)-c=\left[p(t+1)-c\right]\left(\frac{1}{1+r}\right) \qquad (6.9.)$$

În Fig.6.3. sunt reprezentate două tipuri de producție, pentru două perioade, atunci când se satisfac cele două condiții acoperitoare pentru curba cererii "D", costul de producție "c" și renta "r". Condițiile acoperitoare sunt determinante atunci când prețul minereului crește în timp. În acest model s-a prevăzut o curbă staționară a cererii, dar cu evoluții diferite ale prețului și rentei, care vor crește dacă cantitatea extrasă descrește în timp. Deci, extracția în perioada (t+1) poate fi mai mică decât în perioada "t" pentru a asigura creșterea prețului. În acest caz se poate rescrie ecuația (6.9) astfel:

$$\frac{\left[p(t+1)-c\right]+\left[p(t)-c\right]}{\left[p(t)-c\right]}=r \qquad (6.10)$$

Se observă astfel că, atunci când *prețurile cresc, renta pe tonă sporește în timp cu o rată egală cu rata dobânzii.* Acestea sunt referirile lui Hotelling asupra rentei exprimate procentual (r%) numită simplu *regula lui Hotelling*. Se pune

atunci întrebarea: cum putem cunoaşte evoluţia preţului (Fig.6.4.) în scopul maximizării bunăstării sociale?

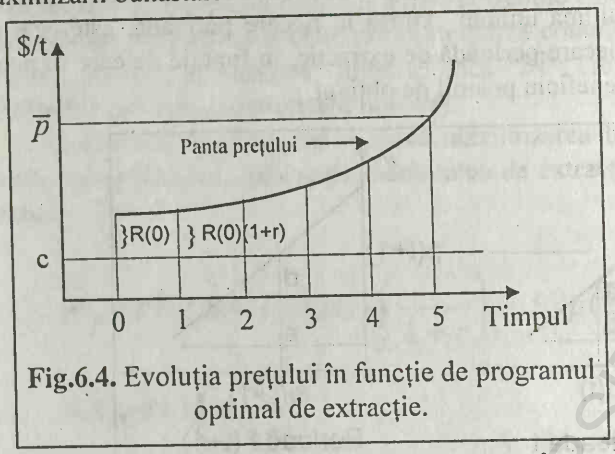


Fig.6.4. Evoluţia preţului în funcţie de programul optimal de extracţie.

Dacă se aplică regula lui Hotelling, afirmă Hartwick (1986), renta ar trebui să crească la nivelul ratei dobânzii. Dar evoluţia producţiei este dependentă de mărimea stocului de resurse minerale, ca şi de modul de respectare a condiţiei terminale. Astfel, dacă costul de extracţie este constant, planificatorul va prelimina extragerea întregului stoc. Totodată, dacă o anumită cantitate de minereu este lăsată în subteran, proprietarul minei va obţine renta, după aceleaşi procedee exemplificate anterior. Costul constant este considerat un argument crucial pentru rezolvarea acestei probleme, deoarece se afirmă că având aceeaşi valoare pentru fiecare cantitate de minereu extrasă planificatorul nu poate să prevadă menţinerea în subteran a unei cantităţi minime din respectivul minereu. În concluzie, suma cantităţii extrase în fiecare perioadă de timp trebuie să fie egală cu cantitatea existentă în rezerva "S".

Revenind la reprezentarea grafică din Fig.6.3., se poate observa că evoluţia lineară a curbei cererii este dependentă de un anumit preţ "p" numit *preţ şoc*, ceea ce înseamnă că cererea pentru bunuri este stabilită la acest nivel. Planificatorul va căuta să reducă la zero stocul de minereu exact la punctul în care cererea este zero, deci, ultima cantitate de producţie extrasă să fie la preţul "p", ceea ce privează societatea comercială de obţinerea unui maximum de profit. Totodată, putem observa că preţul "p" s-a realizat exact pentru stocul "S", la cantitatea iniţială q(o), atunci când, în timp, s-a înregistrat o anumită descreştere a rentei la nivelul ratei dobânzii "r", ca şi o diminuare a producţiei extrase din rezervă. Dacă urmărim evoluţia rentei, se poate observa că, la un moment dat, s-a realizat o valoare mare a surplusului social disponibil pentru societate şi, deci, s-a atins planul optim. În acest fel se poate determina şi evoluţia operaţiilor miniere efectuate în timp (Fig.6.4.), atunci când punctul la care panta preţului intersectează preţul "p" indică data "T" la care s-a obţinut profit din activitatea de extracţie. Odată ce preţul atinge punctul "p", cererea de minereu se va diminua şi extracţia va înceta. De menţionat este şi faptul că la timpul "T" se întâlneşte şi condiţia terminală. *Renta unei tone marginale va fi egală cu renta medie pe tonă la timpul T,* ceea ce impune ca producţia obţinută la această dată să fie egală cu zero. În acest sens, în tabelul 6.2. se prezintă un posibil model al extracţiei optimale pentru industria extractivă a cuprului.

Tabelul 6.2.

Un posibil model de extracție optimală în industria extractivă a cuprului*)

t	p(t)-c	p(t)	q(t)	(p-c)xq	$[p(t)-c]q(t)/(1,1)^t$
6	9	10	0	0	0
5	8,181818	9,181818	0,818182	6,6942162	4,1565816
4	7,4380165	8,4380165	1,5619835	11,618059	7,9352906
3	6,761833	7,7611833	2,2388167	15,134111	11,370482
2	6,147211	7,1471211	2,8528789	17,536992	14,493382
1	5,5882919	6,5882919	3,4117081	19,065621	17,332382
0	5,0802654	6,0802654	3,9197346	19,913292	19,913292
			14,802654		75,20141

**) Există un stoc de 14,8 t cupru din care se fac extracții în 7 perioade diferite. Costul de extracție pe tonă este de 1$ și curba cererii pentru industria extractivă a cuprului este lineară. Pentru rezolvarea acestei probleme se fac calculele începând cu perioada 6 până la 0 cu parametrii: r=1; c=1; q=10-p; s=14,802654.*

Sursa: Hartwick J.M. și Olewiler N.D. (1986), p.63.

Renta pe tonă în prima perioadă este p(t)-c, iar pentru următoarele perioade se va calcula conform relației: [p(t)-c](1+r)=p(t+1)-c cu condiția ca valoarea sa să crească la nivelul ratei dobânzii. Curba cererii intersectează axa verticală la p=10, când q=0, iar p=10 reprezintă *prețul șoc*. În cele 7 perioade se vor extrage 14,803 tone. Totalul *profitului* evaluat la perioada 0 la valoarea actualizată este de 75,20$, iar pentru perioada 6, va fi p(6)-c={B[q(6)]-cq(6)}q(6), sau bunăstarea marginală prin extracția cantității q(6) este egală cu media bunăstării sociale; această problemă se complică, într-o oarecare măsură, când q(6)=0 în ordinea satisfacerii cererii conform condiției terminale.

O problemă deosebită este și aceea privind raportul *epuizabilitatea resurselor naturale și bunăstarea socială, pe de o parte, și evoluția cererii în funcție de tehnologiile de reciclare a materiilor prime obținute din aceste resurse, pe de altă parte.* O asemenea problemă a apărut odată cu întrebarea: ce se va întâmpla dacă lumea nu va avea nevoie de țiței sau altă resursă epuizabilă într-o zi? Cum se va aplica modelul lui Hotelling în acest caz? Impactul epuizării complete a stocurilor de resurse minerale asupra societății este legat de tehnologiile de extracție și procesare utilizate, care pot fi reflectate în evoluția curbei cererii pentru aceste resurse. Problema crucială este cea referitoare la existența sau inexistența unui substituent pentru o anumită resursă atât de necesară în procesul de producție pentru obținerea altor bunuri, atunci când bunul utilizat este epuizabil față de altul. Modelul lui Hotelling indică faptul că

curba cererii are o evoluție lineară, iar nivelul prețului șoc arată existența unui substituent. Prețul șoc este acel preț la care utilizatorii de bunuri doresc să schimbe în totalitate producția pentru a utiliza un bun substituent, care poate fi o altă resursă neregenerabilă sau un bun reproductibil. Dacă există un substituent, sistemul economic și social nu va intra în colaps decât atunci când un anumit tip de țiței se schimbă pe alt tip, de exemplu, deci când se face un *schimb de mărfuri substituente.*

Dar ce se întâmplă dacă nu există un substituent pentru o anumită resursă epuizabilă? În această situație, dacă există anumite resurse în cantități din ce în ce mai mici, prețul poate să crească foarte repede. Această evoluție este prezentată ca o curbă neliniară a cererii, numită curba isoelastică, care nu poate fi interceptată (Fig.6.5.), deoarece niciodată nu se va atinge timpul finit. Din punctul de vedere al societății, această evoluție nu este dorită, deoarece, atunci când apar informații privind reducerea progresivă a cantităților de resurse care se extrag, prețul va crește la cel mai înalt nivel. Cel mai elocvent exemplu este cel referitor la ceea ce s-a întâmplat de-a-lungul timpului în industria extractivă a țițeiului în raport cu evoluția prețului (apariția șocurilor petroliere, fluctuații mai mult sau mai puțin sensibile la diferitele evenimemte politice), care, după unii autori (Hartwik J.M. și Olewiler N.D., 1986) se poate reprezenta într-un model matematic de "epuizare asimptotică". O asemena abordare este nerealistă. Punctul de vedere convențional referitor la epuizarea treptată a rezervelor de resurse minerale este legat de posibilitățile de producere a substituenților, pe care le vom considera ca făcând pare din modelul specific industriei extractive. De exemplu, utilizarea unei anumite tehnologii pentru producerea energiei la un cost constant (cum ar fi fisiunea) poate deveni fezabilă la implementare numai la un anumit preț de comercializare a țițeiului convențional. Această situ-ație poate fi fezabilă atunci când producătorul de tehnologie de sub-stituție poate acoperi un asemenea cost. Să presupunem că tehnologiile de substituție pot fi introduse la un preț de "z"$/t iar substitutul poate fi produs la un cost constant (cazul este ilustrat în Fig.6.5). Cererea totală este satisfăcută din stocurile de resurse neregenerabile la un preț de 2$/tonă, la care sunt oferite și produsele rezultate prin aplicarea unor tehnologii de substituție. În acest caz se poate observa că, curba cererii (Fig.6.6.), cum ar fi cea a energiei solare sau a celei obținute prin fisiune, poate să aibă aceeași evoluție ca cea a țițeiului convențional. Pentru controlul planului, amândouă sursele de acoperire a

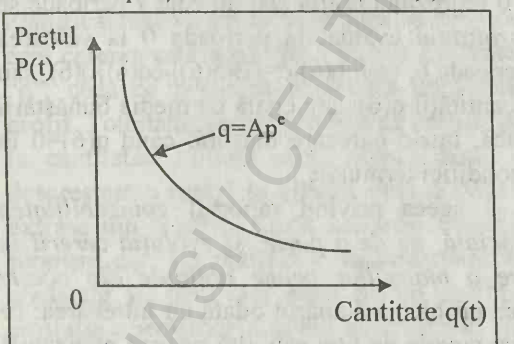


Fig.6.5. Evoluția curbei cererii inelastice când cantitatea extrasă se va diminua, prețul va crește până la infinit iar stocul, în final nu se va epuiza.

amândouă sursele de acoperire a cererii (stocul de resurse epuizabile şi tehnologiile de substituţie), ca şi programul opţional, se vor lua în considerare numai la 2$/tonă care reprezintă *preţul şoc pentru ţiţeiul convenţional.*

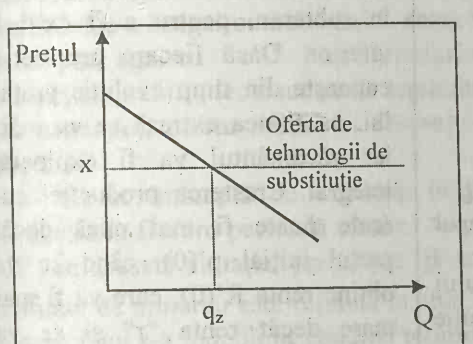


Fig.6.6. Raportul între tehnologiile de substituţie, preţul substituentului şi evoluţia rentei.

În acest caz se poate pune întrebarea dacă prin descentralizare industria competitivă se poate implica în programul de optim social al extracţiei? Răspunsul este dat atunci când se va realiza un *model care să se refere la competitivitatea industriei extractive a resurselor nereînnoibile.*

Să presupunem că există un număr mare de mine, sau sonde de ţiţei cu proprietari diferiţi, nici unul dintre ei nu coordonează activităţile extractive, deci sunt sectoare cu competenţă descentralizată. Fiecare proprietar va trebui să decidă dacă extrage şi vinde o tonă de minereu în prima perioadă şi câştigă "p(t)-c" dolari profit, sau o va extrage şi vinde în perioada următoare, când poate câştiga "p(t+1)-c" dolari profit pentru aceeaşi tonă? Dacă preţul p(t) şi p(t+1) se pot rezolva prin ecuaţia (6.9.), atunci relaţia p(t)-c=[p(t+1)-c]/(1+r) este satisfăcută şi fiecărui proprietar îi este indiferent dacă vinde în perioada curentă, sau cea viitoare. Dacă toţi proprietarii au zăcăminte identice (nu sunt diferenţe calitative între mine) decizia de alegere între zăcăminte este indiferentă, până când producţia începe să scadă iar preţul să crească. Vânzătorii vor încerca să obţină profituri din vânzare şi să-şi aloce o rentă/profit de r%. Dacă există tendinţa de a vinde minereul în perioada curentă, preţul va scădea şi conducătorul minei se va abţine să vândă până în următoarea perioadă. De aceea, condiţia acoperitoare va fi respectată de fiecare firmă care doreşte să-şi maximizeze profitul extracţiei totale din fiecare perioadă, atunci când evoluţiile cererii şi ofertei îi asigură această condiţie.

Într-o industrie competitivă, care este calea de echilibru care satisface optimul condiţiei terminale? Pentru a răspunde la această întrebare, să presupunem că activităţile de extracţie şi evoluţia preţului nu sunt optimale, ceea ce nu se poate întâmpla în modelul prezentat mai sus. Dacă panta preţului nu este cea optimală, se va produce o ruptură şi renta va scădea până când va începe tranziţia către o tehnologie de substituţie. În Fig.6.7. extracţia începe la t=0 când preţul iniţial era p(0). Renta în prima perioadă a fost R(0)=p(0)-c şi va creşte cu o rată "r" până când rezerva se va epuiza la timpul T. Să observă că la timpul T, preţul pieţei îl va depăşi pe "p" pentru resursa respectivă, care va fi extrasă economic la T' mai mic decât T.

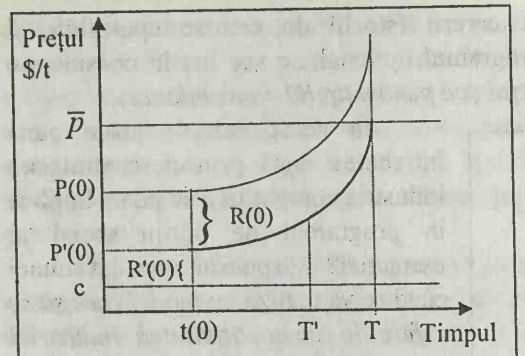


Fig.6.7. Raportul între evoluţia preţului şi introducerea tehnologiei de substituţie a unei resurse

Acesta nu poate fi însă un plan de maximizare a profitului, deoarece resursa minerală rămâne în subteran, pentru a fi extrasă ulterior. Dacă fiecare proprietar cunoaşte din timp evoluţia preţului, cantitatea extrasă se va mări iar zăcământul va fi exploatat integral. Creşterea producţiei curente poate fi mai mică decât preţul iniţial p'(0), când se va obţine renta R'(0), care va fi mai mare decât renta "r" şi se va produce epuizarea, în principiu, la preţul $\overline{p}$. Un argument similar se poate aplica şi în ceea ce priveşte adoptarea unor politici de preţuri prin care să se atingă nivelul lui $\overline{p}$, când firma se va grăbi să implementeze tehnologia de substituţie.

Aceste argumente sunt necesare pentru ca toţi operatorii minieri să aibă o *previziune perfectă* asupra evoluţiei preţului minereului, ducând o politică de schimbare a producţiei de la o perioadă la alta, indiferent de preţul care va fi la un moment dat pe piaţă. În acest fel, minele vor produce în mai multe decade şi este dificil să se aprecieze că previziunea este perfectă

C. - Extinderea modelului utilizat pentru activitatea economică dintr-o mină la nivelul întregii industrii extractive

Extinderea modelului lui Hotelling la întreaga activitate economică din industria extractivă a presupus *schimbări în alternativele de extracţie a minereului în funcţie de condiţiile geominiere de exploatare a acestuia.*

Evoluţia preţului şi a modalităţilor de extracţie într-o industrie competitivă este afectată de: (a) creşterea costurilor de extracţie; (b) creşterea ratei dobânzii; (c) introducerea unor taxe şi impozite de către guvern; (d) scăderea calităţii minereului din rezervă.

a. - Creşterea costurilor de extracţie

În cazul în care costul extracţiei creşte într-o anumită perioadă de timp faţă de previziunile iniţiale, se pune întrebarea, cât va afecta acest cost evoluţia preţului de extracţie? Dacă nu a început încă extracţia, se pot modifica parametrii iniţiali, ceea ce va afecta evoluţia costurilor, mai ales dacă se vor face schimbări chiar în momentul când extracţia va începe. În această situaţie, proprietarului minei îi este indiferent dacă se anticipează sau nu asemenea schimbări. Să presupunem că în situaţia iniţială în industria extractivă se realizează un cost constant "c" şi că preţul şoc este $\overline{p}$ (Fig.6.8.). Evoluţia preţului satisface condiţiile acoperitoare şi condiţia terminală, atâta timp cât stocul din re-

zervă este cunoscut şi reprezentat de curba " aa' ". Ce se va întâmpla dacă costul c' va fi mai mare decât c, deci c'>c? Dacă în industria extractivă se urmăreşte dezvoltarea conform curbei " aa' ", proprietarul nu-şi va putea maximiza profitul. De-a lungul curbei " aa' ", renta va creşte rapid cu rata "r" arunci când costul este egal cu " c' ". Fiecare proprietar de mină va trebui să-şi diminueze producţia curentă (deoarece renta terenului este mai mare decât profitul obţinut din extracţie), oferta industriei descreşte şi preţul iniţial p(0) creşte la p'(0) (Fig.6.8.).

Ce se întâmplă cu extracţia în timp? Dacă proprietarul minei scade producţia în fiecare perioadă când c' > c, evoluţia preţului va fi conform curbei "df'. În această situaţie, preţul şoc $\overline{p}$ se va menţine atâta timp cât o anumită cantitate de minereu este reţinută în stoc, ceea ce nu reprezintă un plan optimal, deoarece nu s-a îndeplinit condiţia terminală. Ce se poate face într-un asemenea punct al evoluţiei extracţiei? În acest caz, exploatările miniere ar trebui să-şi mărească producţia, deoarece preţul pieţei creşte mai încet decât costul de exploatare "c", ceea ce va duce la epuizarea rezervei la nivelul preţului şoc $\overline{p}$. Deci, producţia va avea o evoluţie similară cu curba " dd' ". În concluzie, creşterile costurilor vor avea loc într-o *perioadă mai lungă de epuizare a stocului,* ceea ce va face ca tehnologiile de substituţie să se îmbunătăţească până la T', ceea ce constituie o explicaţie economică intuitivă privind efectul extracţiei şi evoluţia preţului în raport cu dinamica costului. Dacă costul de extracţie este mare în raport cu valoarea actualizată, este benefic pentru fiecare firmă să-şi amâne extracţia şi să-şi asume costurile, astfel încât rentele vor fi mari numai dacă se realizează o evoluţie conform curbei " aa' ". Producţia se va reduce în prima perioadă, dar va creşte în perioadele următoare. Valoarea actualizată a minei va scădea în toată perioada de creştere a costurilor, dar stocul de minereu va fi epuizat atunci când se va îndeplini condiţia terminală.

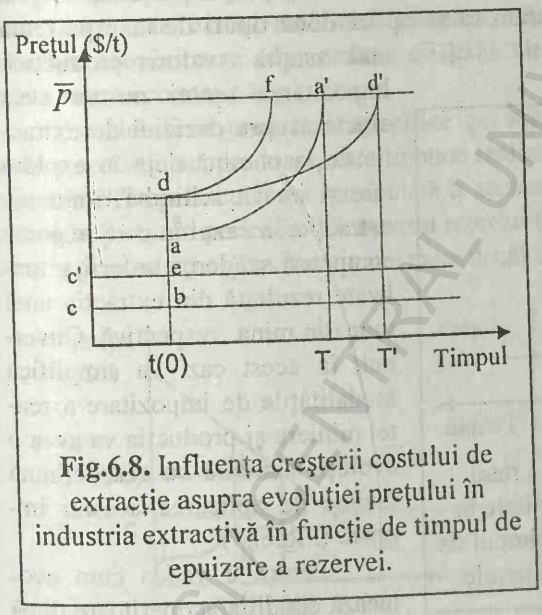


Fig.6.8. Influenţa creşterii costului de extracţie asupra evoluţiei preţului în industria extractivă în funcţie de timpul de epuizare a rezervei.

b. - Creşterea ratei dobânzii

Să presupunem că rata veniturilor investite în bunuri alternative extracţiei minereurilor, creşte. Atunci se poate pune întrebarea, care va fi răspunsul firmelor din industria minieră? În Fig.6.4. s-a presupus că preţul evoluează mai rapid decât rata dobânzii reprezentată de curba " aa' ". Dacă operatorul minier

continuă să urmărească panta acestei curbe, minele vor înregistra, la început, o rată mai scăzută a venitului pe care operatorul nu-l va reinvesti în acţiuni miniere, ci îl va folosi în alte scopuri. Pentru a nu se înregistra o asemenea evoluţie, trebuie urmărită producţia în prima perioadă. Proprietarul minei va extrage mai mult minereu în perioada iniţială, pentru a determina scăderea preţului pieţei, să prespunem, la p'(0). După aceasta, va extrage atât de mult minereu încât rata venitului ce se va obţine prin extragerea minereului rămas în stoc va creşte, iar dacă apare o rată a dobânzii mai mare, proprietarul va fi tentat să-şi crească producţia, ceea ce va duce la epuizarea rapidă a stocului. În acest caz, curba extracţiei " dd' " îşi va începe evoluţia de la un preţ iniţial mai scăzut (de la " aa' "), care va creşte treptat până la atingerea preţului şoc la timpul T', mai mic decât la timpul T. Realizarea altui tip de evoluţie nu va duce la maximizarea profitului minei, decât atunci când se va înregistra o altă rată a dobânzii.

c. - Introducerea taxelor

În cazul în care guvernul decide să introducă în industria minieră diferite taxe, care va fi efectul acestora asupra evoluţiei extracţiei, a preţului, ca şi a timpului de epuizare? Să considerăm că se aplică două tipuri de taxe pe renta obţinută din extracţia minereului, ca şi o taxă asupra valorii producţiei. Impozitarea rentei nu va avea efecte asupra deciziei de extracţie de la o mină deja în exploatare şi nu va schimba ritmul de extracţie, în cazul în care se poate compensa scăderea valorii actualizate rezultată din extracţia unei tone din mina respectivă. Guvernul, în acest caz, va simplifica modalităţile de impozitare a rentei miniere şi producţia va avea o evoluţie similară cu cea obţinută înainte de aplicarea acestui impozit. (Fig.6.9.).

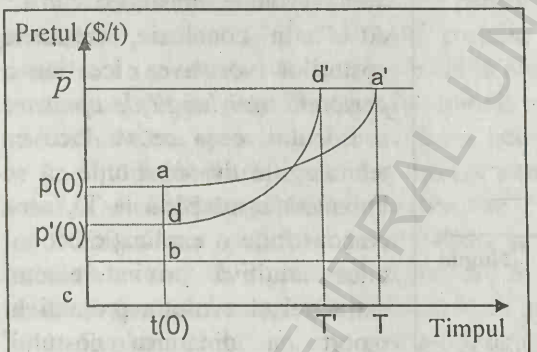


Fig.6.9. Evoluţia comparativă a ratei dobânzii şi a costului de oportunitate în industria extractivă în funcţie de timpul de epuizare a rezervei de resurse minerale.

Pentru a vedea cum evoluează condiţia acoperitoare după ce s-a impozitat renta, să presupunem că "α" este rata impozitului ce revine pe renta minieră sau pe profit (ecuaţia 6.10.), atunci:

$$[p(t)-c](1-\alpha)=(1-\alpha)[p(t)-c]\left(\frac{1}{1+r}\right) \qquad (6.11.)$$

Deoarece renta este impozitată la fel, în fiecare perioadă termenul (1-α) se reduce în ambele părţi al ecuaţiei (6.11.), ceea ce nu reprezintă calea aleasă de operatorul minier prin care să evite aplicarea impozitului pentru prouucţia extrasă anterior. Dacă impozitarea rentei este *neutrală sau nedistorsionată* în tot

timpul extracției, care are o evoluție constantă, aceste impozite miniere au efectele scontate numai la minele nou descoperite. Creşterea impozitului şi scăderea *incertitudinilor* apar numai la firmele ce exploatează noi rezerve de resurse minerale. Două depozite identice, cu diferite impozite percepute pe producție, reprezintă, de fapt, două bunuri cu valori diferite de piață. Impozitul pe rentă reduce profitul pentru explorare, ca şi valoarea minereului în subteran, şi implicit cheltuielile pentru descoperirea unui nou depozit.

d. - Scăderea calității rezervei

Să presupunem că s-a descoperit o rezervă cu un zăcământ de minereu care, pe măsura pătrunderii în stoc, are o calitate din ce în ce mai scăzută. Respectivul zăcământ cu conținut scăzut trebuie atras în circuitul economic, treptat, pe măsură ce rezervele de calitate superioară s-au epuizat. În cazul unei singure mine, calitatea scăzută a zăcământului impune îndepărtarea unei cantități mari de rocă pe unitatea de minereu extras pentru a ajunge la un filon subțire de metal, de exemplu, iar costul mediu de extracție a metalului va fi mai mare. Dacă fiecare tonă extrasă presupune un *processing* specific, costul metalului creşte pe măsură ce este extras mai mult minereu, calitatea este tot mai scăzută, iar condiția acoperitoare (din ecuația (6.10.)) va rămâne aceeaşi, dar cu o altă interpretare economică.

La stabilirea unei **taxe specifice pe tona de minereu,** trebuie avută în vedere condiția acoperitoare, care impune realizarea unei rente pe tona extrasă în perioada "t" egală cu renta recalculată a aceleaşi tone, dacă ar fi fost extrasă în perioada (t+1). În perioada "t", aceasta reprezintă *taxa marginală pe tona extrasă*, care în perioada (t+1) va fi mult mai mare decât tona inframarginală (Fig.6.10.).

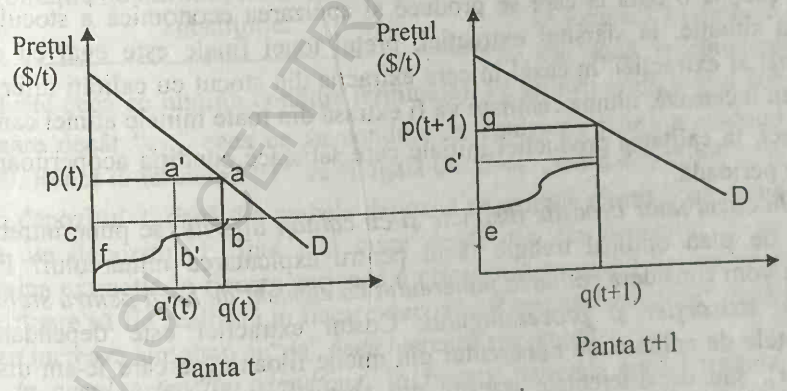


Fig.6.10. Evoluția costului marginal al unei tone extrase într-o anumită perioadă, în raport cu introducerea unor taxe specifice.

Renta tonei marginale în perioada "t" este "ab". Distanța "ge" trebuie să fie egală cu valoarea "ab(1+r)", dacă proprietarului tonei marginale îi este indiferentă extracția în perioada "t" sau "(t+1)". Toți proprietarii minereului inframarginal sau al tonei marginale câştigate "ab" la "t" îl vor extrage la un

anumit preţ, deoarece renta obţinută în perioada "t" depăşeşte renta pe care ar fi putut s-o obţină dacă aşteaptă până la (t+1). Tona inframarginală q'(t), de exemplu, câştigă o rentă la " a'b' " în perioada t şi câştigă "ge" în perioada (t+1) care va fi mai mică decât a'b'(1+r). Condiţia acoperitoare pentru extragerea în ambele perioade nu este satisfăcută pentru anumite cantităţi care vor fi extrase în perioada t (argumente similare se vor aplica pentru toate cantităţile ce se extrag la stânga lui q(t) din Fig.6.10.).

Distanţa "ab" este renta pe tonă, iar aria "cbf" **renta ricardiană sau renta diferenţială,** care apare ca urmare a variaţiei calităţii mineralului. Rata marginală aplicată minereului în perioada (t+1) aduce o rentă egală cu cea din perioada p(t+1)-c. Dacă condiţia acoperitoare este identică pentru toate perioadele, se va determina cantitatea care trebuie extrasă, cu calităţi diferite în fiecare perioadă, ca şi preţul respectiv, prin agregarea calităţilor extrase (deci va fi un preţ endogen).

Condiţia terminală pentru toată perioada de epuizare se aplică începând de la cantitatea iniţială "q'(t)". În cazul în care sunt mai multe tipuri de minereu se vor identifica posibilităţile economice şi fizice de epuizare a stocului. Să presupunem că există o curbă lineară a cererii şi un joc al preţului şoc $\overline{p}$. Dacă stocul este epuizat fizic, producţia în ultima perioadă va fi egală cu zero, atunci când se atinge preţul şoc " $\overline{p}$ ". Dacă q(T)=0, renta marginală este egală cu renta medie a ultimei tone de minereu extrase (cazul prezentat anterior).

Epuizarea fizică va apare atunci când costul marginal al extracţiei tonei finale este mai mic sau egal cu *preţul şoc*. O asemenea situaţie apare atunci când costul extracţiei unui anumit minereu de o anumită calitate este mai mare ca preţul şoc, la o dată la care se produce şi epuizarea economică a stocului. În această situaţie, la sfârşitul extracţiei, preţul tonei finale este egal cu costul marginal al extracţiei. În cazul în care extracţia din stocul cu calităţi diferite de minereu încetează, ultima cantitate va fi extrasă din toate minele atunci când $\overline{p}$ - c=0 deci, la calitatea producţiei iniţiale care satisface condiţia acoperitoare din fiecare perioadă.

În cazul unor depozite distincte şi cu calităţi diferite, se pune întrebarea: ce tip de plan optimal trebuie făcut pentru exploatarea minereului? Pentru aceasta vom considera *calitatea minereului ca element de bază pentru stabilirea costului extracţiei şi processingului.* Costul extracţiei este dependent de diferenţele de calitate ale minereului din micile filoane (pe care le-am discutat anterior), sau de diferenţele reieşite din costurile de transport ale metalelor existente în anumite depozite.

Să considerăm, de exemplu, că, în condițiile unei *industrii concurențiale*, există două depozite de minereuri metalifere care au calități diferite. Fiecare depozit se caracterizează printr-un metal de o anumită calitate. Depozitul 1 are costul de extracție c_1 și un stoc de rezervă egal cu S_1 tone. Depozitul 2 are un cost de extracție c_2 și rezerve egale cu S_2. Pe termen lung, curba cererii rămâne staționară, numai costul depozitării va evolua. Să presupunem că extracția din depozitul 1 se realizează la un cost scăzut (costul extracției este reprezentat în Fig.6.11. la "c_1") și, începând cu T_1, se va câștiga o rentă inițială "ab". Depozitul 2 este cel la care nu poate începe extracția la "T_2" deoarece prețul "p_1" este cu mult mai mic. Costul extracției din acest depozit este "c_2" care depășește prețul inițial. Atunci, care este nivelul acestui preț? De ce prețul inițial nu este suficient de mare pentru a se începe exploatarea minereului din cele două depozite? Așa cum am văzut, prețul inițial este inferior costului extracției din depozitul care realizează cel mai mare cost, atunci când s-a presupus că se lucrează în ambele depozite până la epuizarea stocului (este ceea ce numim condiția terminală). Pe termen lung, prețul șoc $\overline{p}$ este mai mare decât "c_2," ceea ce va conduce la epuizarea fizică a stocului la T, q(T)=0. Renta la termenul "T" va fi egală cu $\overline{p}$-c_1, pentru depozitul 1, și $\overline{p}$-c_2, pentru depozitul 2, dacă din ambele depozite se extrage ultima tonă de minereu. Renta din depozitul 1 fiind mai mare decât cea din depozitul 2, se poate determina extracția în fiecare perioadă a priori de termenul T pentru ca condiția acoperitoare să fie realizată în fiecare depozit? Răspunsul este "nu" dacă fiecare depozit lucrează simultan și "da" dacă lucrează secvențial.

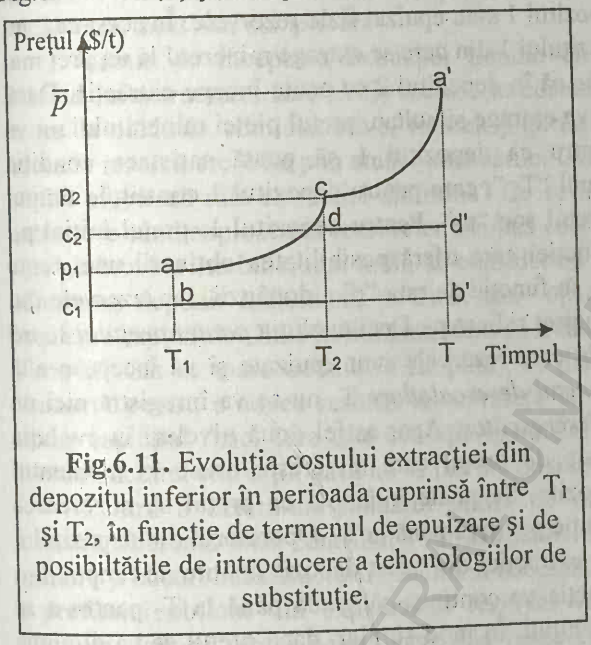


Fig.6.11. Evoluția costului extracției din depozitul inferior în perioada cuprinsă între T_1 și T_2, în funcție de termenul de epuizare și de posibiltățile de introducere a tehonologiilor de substituție.

În cazul extracției simultane, în fiecare perioadă prețul trebuie să fie același pentru fiecare depozit, dacă ambele comercializează același metal, neexistând altă cale pentru condiția acoperitoare la ambele firme. Revenind la timpul T, renta recalculată nu poate fi aceeași pentru fiecare din depozite care au costuri de extracție diferite, dar care vând la același preț. În particular, dacă este urmată calea "a'c", renta depozitului 1 nu va scade cu un ritm rapid până la termenul T și numai din depozitul 2 se poate extrage pentru a satisface condiția acoperitoare.

În cazul extracției secvențiale, atunci ambele condiții, terminală și acoperitoare, se vor întâlni la fiecare depozit în momentul epuizării fizice a rezervei. Dacă prețul minereului este ridicat, se observă că din depozitul 2 se va extrage numai în intervalul T_2 - T, când T este definit de prețul șoc și T_2 este definit de renta inițială a depozitului 2, care va avea o evoluție crescătoare pentru a satisface condiția acoperitoare din fiecare perioadă până la epuizarea rezervei la timpul T. Renta inițială din depozitul 2 cu valoarea "cd" va fi compusă din renta "r", determinată de renta terminală " a'd' ", când tot minereul este extras. T_2 este timpul în care din depozitul 1 s-au epuizat fizic rezervele. În acest caz, nu se va plăti proprietarilor depozitului 1 din care se extrage minereul la un preț mai mare decât p_2, deoarece se știe că în depozitul 2 se poate începe extracția. Dacă din ambele depozite 1 și 2 se va extrage simultan, prețul pieței mineralului nu va crește destul de repede pentru ca depozitul 1 să poată satisface condiția acoperitoare înainte de termenul "T_2 ", care pentru depozitul 1 constituie timpul de epuizare când se atinge prețul șoc "p_2". Pentru depozitul 1, prețul inițial p_1, este rezultatul nivelului producției care oferă posibilitatea obținerii unei rente "ab", atunci când se stabilește în funcție de rata "r" a dobânzii, iar rezervele din depozitul 1 sunt epuizate la un preț ridicat p_2. Deci evoluția *pantei prețului scară* va continua până la punctul în care rezervele sunt epuizate și va începe o altă extracție (Fig.6.11.), iar la *punctul de escaladare* T_2 nu se va înregistra nici un salt în *prețul crescător sau descrescător*. Apar astfel două niveluri în evoluția optimală care sunt determinate de prețul care nu crește brusc în momentul tranziției între cele două depozite. Se poate întâmpla ca prețul să nu crească rapid, dar să aibă totuși o evoluție pozitivă până la T_2. Operatorul din depozitul 1 va prevedea descreșterea ratei extracției din acest depozit înainte de timpul T_2, fără ca prețul să scadă. Producția va continua să scadă până la T_2 pentru a se elimina salturile bruște ale prețului. În mod similar, dacă prețul se va diminua până la T_2, cantitatea de minereu extrasă din depozitul 2 va avea aceeași evoluție, care se poate reprezenta sub forma unei drepte, până la termenul T_2. Aceasta este cauza principală a diminuării prețului înaintea de T_2, iar dacă crește la T_2, se vor elimina din nou salturile. De-a lungul pantei extracției, rata evoluției prețurilor poate fi ajustată de la o perioadă la alta, iar tranziția de la un depozit la altul este ușoară, fără discontinuități în preț de la un timp la altul.

Dacă la aceste multidepozite se aplică diferite modele față de cel de bază, mai sunt valabile aceste considerații? În anul 1973, Nordhaus a luat ca exemplu un model cu multidepozite aplicabil pentru piața mondială a energiei. Producția obținută a fost calculată în BTU (British thermal unit) de energie. "Depozitele" aveau surse diferite de energie - țiței, gaz, cărbune, uraniu și nuclear - ca și tehnologii de substituție. Variabilele endogene în aceste analize, în modelul de bază, au fost duratele fazelor de exploatare a diferitelor surse de energie, ca și evoluția prețului, Nordhaus dorind să poată calcula cererea de energie, costurile de producție și numărul "depozitelor". Abordată prin prisma programării lineare, această metodă a fost utilizată pentru rezolvarea programului de extracție

optimală. Analizele efectuate au evidențiat faptul că, înainte de prețul OPEC impus din anul 1973, prețurile energiei sunt într-o oarecare măsură superioare prețului optimal. În acest sens, Nordhaus a atras atenția asupra acestor discrepanțe datorate imperfecțiunilor pieței, comportamentelor necompetitive și diferitelor forme de reglementări și taxe guvernamentale (în Fig.6.11. sunt prezentate rezultatele calculelor lui Nordhaus).

În ceea ce privește *costurile impuse pentru crearea infrastructurii necesare extracției din mine, ca și pentru întreaga industrie extractivă, problemele sunt mai complicate.*

Înainte de începerea extracției trebuie efectuate o serie de cheltuieli privind infrastructura, care să fie incluse în costurile de investiții (drumurile de acces la clădirile administrative, forarea puțurilor de adâncime, drumurile de acces la rezervă etc.). Se pun atunci întrebările: Cât de mari sunt aceste costuri și cu cât afectează rata extracției din mină? Ce se întâmplă cu evoluția industriei extractive când exploatarea rezervelor implică costuri diferite? Pentru a răspunde acestor întrebări trebuie, mai întâi, să considerăm efectul costurilor de investiții pentru un depozit individual, în acest caz apărând alte întrebări: Care este ponderea capitalului fizic în infrastructura ce trebuie instalată în mine sau pentru o sondă? Cât de mare trebuie să fie puțul, ce diametru și ce presiune să fie în conductă pentru a aduce resursa la suprafață în scopul comercializării? Odată alocat capitalul fizic, care este evoluția extracției optimale? Cât de mult diferă evoluția acestei extracții, dacă nu se iau în considerare cheltuielile de capital?

Pentru a determina numărul optim de mine, operatorul minier maximizează diferența între contribuția infrastructurii la valoarea actualizată a rentei miniere și costul infrastructurii. Capitalul necesar fiind "K", valoarea actualizată a profitului obținut din exploatarea rezervei va fi R(K), și va sta la baza calculării valorii rentei pentru perioada respectivă. Dacă valoarea capitalului evoluează crescător, în perioada respectivă poate fi extrasă o producție minieră q(t), iar stocul de rezerve se va epuiza mai repede. Creșterea capitalului stoc contribuie direct la creșterea capitalului cost C(K). Operatorul minier va determina valoarea maximă a lui K astfel:

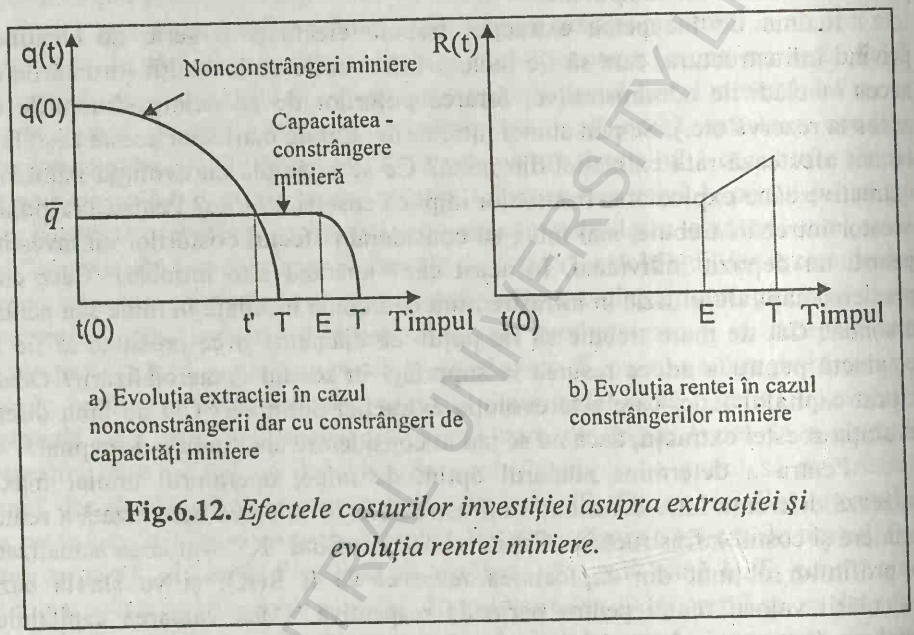
$$K_{max} = R(K) - C(K) \qquad (6.12.)$$

Revenind la ecuația 6.12. și făcând diferențierea între cele două tipuri de capital, se va obține eficiența condițiilor pentru K, conform relației:

$$R_K - C_K = 0$$

Se schimbă, astfel, valoarea actualizată a resurselor pentru o unitate incrementală a lui K, inclusiv a profitului obținut din exploatarea rezervei (R_K), care trebuie să fie egal cu costul marginal al unității adăugate de capital (C_K). În acest fel se poate determina optimul lui K, care reprezintă maximum de cantitate de minereu (sau țiței) care poate fi extrasă (din mină sau din sondă) la un anumit moment dat. Capitalul, în aceste condiții, depinde de capacitatea constrângerilor

miniere. Efectele care apar sunt apoi corectate de capital şi de rezultatele capacităţilor de constrângere legate de evoluţia extracţiei minereului (Fig.6.12). În aceste cazuri, evoluţia producţiei (a) pentru ambele constrângeri miniere este specifică pentru exploatarea dintr-o mină care nu are capitalul instalat înainte de extracţie. Aceste nonconstrângeri miniere în industria extractivă, analizate de Hotelling, reprezintă maximum de producţie, în perioada iniţială q(0), când cantitatea extrasă descreşte în fiecare perioadă până când va fi egală cu 0, nonconstrângeri care vor duce la epuizarea rezervei la termenul T.



a) Evoluţia extracţiei în cazul nonconstrângerii dar cu constrângeri de capacităţi miniere

b) Evoluţia rentei în cazul constrângerilor miniere

Fig.6.12. *Efectele costurilor investiţiei asupra extracţiei şi evoluţia rentei miniere.*

În general, în mină trebuie instalat un capital specific, ceea ce atrage noi costuri de investiţii, fără să se ia în calcul capitalul iniţial care măreşte cantitatea extrasă q(0), deoarece, dacă mina sărăceşte, nu se vor putea maximiza rentele. După ce se instalează drumuri noi care să asigure transportul cantităţii q(0) pentru o anumită perioadă, atunci cheltuielile de investiţii duc la *exces de capacitate* peste cantitatea care a mai rămas de extras? Investiţiile de capital vor fi preferate dacă există o cantitate iniţială mai mică de minereu ce poate fi extrasă $\overline{q}$ (Fig.6.12.), când proprietarul minei va obţine la nivelul maxim de capacitate $\overline{q}$ pentru o anumită perioadă de timp, o producţie constantă, iar resursele cerute (nu calculate) sunt considerate constante (Fig.6.12(b)).

Cât timp se va extrage cantitatea $\overline{q}$? Constrângerile de stoc şi condiţia terminală nu ne ajută să rezolvăm această problemă. Dacă mina are o capacitate mai mică şi costurile sunt constante, proprietarul va dori să-şi maximizeze profitul până la epuizarea fizică a rezervei. La termenul T, sfârşitul extracţiei din mină, producţia este zero. Tipic, aşa cum am arătat în cazul nonconstrângerilor,

producția nu va atinge zero, dar va descreşte gradual. La fel se va întâmpla şi la minele cu constrângeri de extracție. După timpul E, producția se diminuează până când cantitatea va fi zero la timpul T. Dacă stocul de minereu este acelaşi pentru minele cu constrângeri sau fără constrângeri, se poate întâlni numai condiția terminală, deoarece, operatorul are capacitatea asigurată pe toată perioada de extracție. Atunci timpul E îl excede pe T şi se poate identifica aria de evoluție a extracției pentru ambele cazuri. Minele fără constrângere vor produce mai mult decât cele cu constrângeri în tot intervalul t(0) la t', mai puțin înainte şi mai mult după T'. Constrângerile miniere oferă posibilitatea calculării cantității ce poate fi extrasă în timp, în intervalul de la t(0) la t'; dacă cantitatea extrasă descreşte până la epuizare în T, atunci T îl succede pe T'. Să presupunem că sunt depozite deferite cu investiții mari de capital. Fiecare depozit va avea asigurat un anumit cost de capital C'(K), la un anumit moment de exploatare minieră, pe care îl vom considera ca variabilă exogenă şi independentă de mărimea stocului şi costurilor de extracție, (ipoteză rezonabilă dacă ne gândim la continuarea drumurilor de acces, la rezervele de diferite calități şi caracteristici). În acest caz, se pot înregistra două noi fenomene. Primul fenomen este evoluția prețului realizat în industria extractivă. Acesta descreşte în raport cu prețul realizat de tranziția de la un depozit la altul. Al doilea fenomen se referă la faptul că planul optimal diferă față de cel al firmelor concurente, fenomen care se produce deoarece costurile investiției determină introducerea în analize a veniturilor realizate.

Reluând exemplul celor două depozite, atunci când apare tranziția de extracție a resursei de la depozitul 1 la depozitul 2 (Fig.6.13. ilustrează exemplul celor două depozite din discuțiile anterioare la care s-a adăugat un cost al investiției mai mic care să marcheze tranziția de la depozitul 1 la depozitul 2), T_1 reprezintă perioada de extracție din primul depozit, şi T_2 reprezintă timpul de extracție pentru cel de-al doilea depozit. Dacă se cunoaşte costul investiției pentru obținerea minereului din depozitul 2, valoarea extracției pentru industria extractivă dincolo de T_2, se va mări şi cantitatea de metale extrase din primul depozit în întreg intervalul. O asemenea situație poate apare deoarece, în viitorul îndepărtat, se pot amâna plățile costurilor de investiții a căror valoare actualizată va fi mai mică.

Amânarea începerii extracției la depozitul 2 este urmarea faptului că se va extrage mai puțin, în fiecare perioadă, din primul depozit, caz în care nu se mai înregistrează "costuri de investiții". Prețul minereului va fi mai mare în fiecare perioadă până la T_2, iar intervalul T_1 - T_2 trebuie prelungit. La T_2 planul de extracție pentru depozitul 2 îl precede pe cel privind extragerea cantității zero. În acest caz, pe toată durata intervalului T_1 - T_2, prețul trebuie să scadă odată cu începerea extracției din depozitul 2. Costul investiției necesare pentru extracția din acest depozit nu va determina creşterea prețului, ci scăderea sa, deoarece ritmul extracției din depozitul 1 va fi mai scăzut față de nivelul costului investiției, redus la valoarea actualizată.

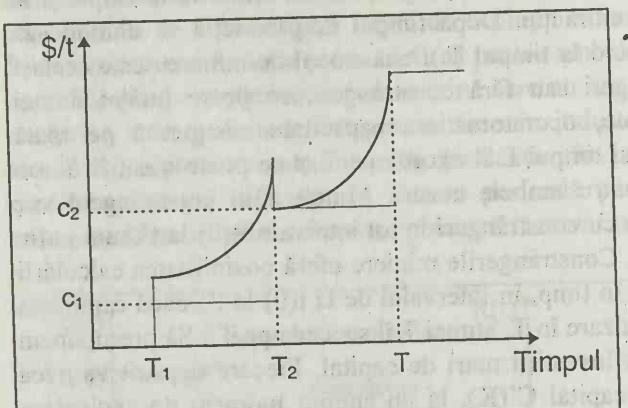


Fig.6.13. Tranziția extracției între două depozite cu rezerve de calități diferite și cu costuri de investiții pozitive.

Determinarea evoluției optimale este mult mai complexă dacă toate depozitele au costuri mari de investiții (prețul nu va mai evolua ca în Fig. 6.13). Mai important este faptul că echilibrul pe piața concurențială nu se va menține mult timp dacă s-a urmat calea extracției optimale.

6.2. Structura pieței și dreptul comun de proprietate asupra rezervelor de țiței și gaze naturale

Câteva resurse nereînnoibile, cum sunt țițeiul și gazele naturale, există depozitate sub formă de infiltrații în rezerve subterane la distanțe mari una de alta dar în același câmp și au ritmuri de extracție mult diferite de la un zăcământ la altul. Aceste infiltrații sunt forme de externalitate sau eșec al dreptului de proprietate asupra rezervelor acestor resurse. Proprietarul unui anumit zăcământ poate să-și mărească partea din resursa exploatată în funcție de modul în care îi merge afacerea pe piață, respectiv poate vinde țițeiul extras din rezervele vecine, fără a plăti celuilalt proprietar. În general, asemenea externalități demonstrează ineficiența unei extracții rapide din rezerva existentă în zăcământul aflat în stăpânirea proprietarului terenului pe care este amplasată sonda de extracție.

Extracția rapidă se poate realiza, fie prin sonde de extracție cu ritmuri mari de recuperare a țițeiului din zăcământ, fie cu un număr mai mare de sonde, ceea ce este mai eficient, deoarece, în acest caz, se poate realiza un cost de producție mai scăzut. În anumite cazuri epuizarea din punct de vedere tehnic a zăcământului este mai rapidă decât atunci când există infiltrări în rezerve ce se întind pe mai multe terenuri cu proprietari diferiți, ceea ce duce nu numai la o extracție excesivă, dar și la dimensionarea zăcământului total descoperit în câmpul respectiv. De multe ori, pentru un număr mic de firme extractive se trece cu vederea extracția rapidă care conduce la diminuarea prețurilor. Dacă firma este mică și ignoră efectul de "preempțiune" al infiltrației asupra prețului curent, externalitățile infiltrației sunt mai puțin pronunțate decât efectele lor asupra programului de extracție. Extracția rapidă poate fi ineficientă, deoarece factorul

de recuperare al resursei din zăcământ este din ce în ce mai mic, ceea ce duce la rămânerea unei anumite cantități de țiței în subteran.

Infiltrația de la o sondă la alta se poate produce chiar dacă firma își epuizează instantaneu stocul și începe extracția la un nou depozit de țiței în subteran. O asemenea situație este fizic imposibilă și poate fi condusă din afara sondei, prin introducerea costurilor de depozitare (de stocare) de la suprafață. La o primă analiză, se poate aprecia că existența unor infiltrații creează facilități pentru dezvoltarea resursei, ca externalitate la costurile de transport (de exemplu, în cazul importurilor de țiței prin conductă), atunci când nu pot exista alte canale de extracție, iar țițeiul poate să rămână în pământ.

Introducerea infiltrației țițeiului în modelul extracției ca o componentă distinctă, se poate face numai atunci când firma "i" aparține unui holding mai mic și are un stoc peste nivelul mediu de extracție al vecinilor săi (Hartwick J.M. și Olewiler N.D., 1986 p.113-116). Astfel, extracția din stocul firmei "i", poate fi redusă în două moduri - fie prin extracția directă de către firmă, fie prin infiltrația fluidului, conform relației:

$$\dot{S}_i^u = -q_i(t) - \alpha(S_i^u(t) - MS^u(j \neq 1) \qquad (6.13)$$

unde:

$\dot{S}_i^u$ - *este schimbarea instantanee a mărimii stocului "i" la un moment dat;*

$q_i(t)$ - *stocul curent al firmei "i" din subteran;*

$Ms^u(j \neq 1)$ - *numărul de stocuri din subteran existente pe terenurile vecinilor săi;*

α - *coeficientul tehnic, care evidențiază scurgerea fluidului în direcții diferite, între numărul de stocuri ale firmei "i" și numărul de stocuri ale vecinilor săi.*

În cazul micilor grupuri, fiecare firmă realizează că oricare stoc rival are sau nu putere să afecteze anumite prețuri pe piață prin aceste infiltrații, caz rezolvabil prin aplicarea regulilor lui Cournot.

Condiția acoperitoare a extracției firmei "i" în fiecare model este:

$$\frac{\dot{\lambda}_i}{\lambda_i} = r + \frac{C'(A_i)}{\lambda_i}$$

unde:

λ_i - *este valoarea barilului de țiței din subteran;*

r - *rata dobânzii;*

$C'(A_i)$ - *costul marginal al extragerii din subteran a unui baril de țiței și depozitat în tancurile de la suprafață.*

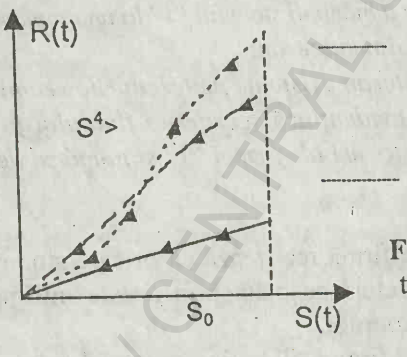
Aceste condiții sunt mai bune în cazul stocurilor eterogene. Capitalul câștigat pentru un baril rămas în subteran trebuie să fie mai mare decât rata

dobânzii existente în momentul respectiv, în scopul compensării firmei pentru menținerea unor stocuri în depozite (costul depozitării joacă rolul prețului în modelele cu stocuri eterogene).

Pentru un caz special al "n" firme identice, evoluția curbei cererii pe o piață cu elasticitate η, cere următoarea condiție:

$$\frac{\dot{p}}{p} = r + \alpha\left[1 + \frac{1}{\eta(n-1)}\right]$$

unde "p" este prețul pe baril când fiecare resursă se află încă în zăcământ. Condiția terminală implică extracția asimetrică din fiecare stoc al proprietarului la un ritm care este identic cu cel pentru fiecare firmă. O parte din țițeiul sau gazul extras este vândută pe piața, dar fiecare firmă își reține o anumită cantitate în depozit. În această etapă, valoarea pierderii firmei "i" pe baril ca urmare a infiltrației fluidului este egală cu costul extracției din etapa a doua, iar extracția prin erupție încetează atunci când stocul este epuizat. Țițeiul depozitat la suprafață este utilizat ca atare, sau într-un program intertemporal, cu diferența că, de această dată, are încorporat un nou cost, cel al depozitării. Costul unitar de depozitare va crește dacă stocul din tancul petrolier scade, în cazul unei corelații fixe care trebuie menținută la același nivel minim (așa cum este indicat în Fig.6.14.)



Panta I: înclinația ηr (cazul lui Hotelling)

Panta II: înclinația

$$\eta\left[\gamma + \alpha\left(1 + \frac{1}{\eta(n+1)}\right)\right]$$

Panta III: înclinația $\eta(\gamma + \alpha)$

Fig. 6.14. Reprezentarea grafică a celor trei căi posibile de extracție a țițeiului dintr-un depozit subteran

În acest caz, stocul curent de țiței aflat în depozitul de la suprafață este măsurat pe axa orizontală (S(t) în barili). Extracția curentă și/sau livrată la prețul pieței este indicată pe axa verticală (S(t) în milioane de barili iar R(t) se exprimă în barili) iar timpul este măsurat de-a-lungul liniilor în direcția săgeților. Începând cu stocul inițial existent în subteran "S_0", se împarte cantitatea pe firme, apărând astfel trei posibile căi. În modelul standard al lui Hotelling, care nu se referă la zăcământul cu infiltrații în diferite câmpuri (calea I), sunt extrase și/sau livrate cantități mai mici de țiței atunci când nu se practică extracția prin erupție, iar costurile de stocare afectează prețul țițeiului (calea II). Epuizarea stocului din

subteran pe calea erupției este linia care începe la 90° când livrarea se face numai din țițeiul existent în stoc.

Al treilea caz este indicat de evoluția pantei a treia, unde nu se întâlnesc efectele prețului pentru "capturarea fluidului". Efectele prețului apar când fiecare vânzător realizează că producția sa este afectată de prețurile curente, cale apreciată unanim ca ineficientă, în sensul că ritmul extracției și/sau livrărilor întotdeauna excede, ca în cazul în care nu ar exista infiltrații de fluid în alte câmpuri (cazul lui Hotelling, calea 1).

Pentru a vedea rezultatele "deasupra extracției", se observă că fiecare valoare a lui "S" livrată către "R" măsurată pe axa verticală, este mai mare atunci când există infiltrația țițeiului în mai multe terenuri cu diferiți proprietari, decât în cazul în care nu apare acest fenomen. Timpul se va modifica cu diferite ritmuri în funcție de programele efectuate; astfel resursa va fi extrasă și/sau livrată la anumite termene în raport cu mărimea stocului curent, nu la datele rezultate din calcule. Începând cu același S_0, fiecare program de extracție va fi susținut în afara sau înaintea timpului luat în calcul, iar ritmurile schimbărilor lui "R" vor fi diferite în toată perioada de exploatare.

Soluția tradițională a externalităților, cum ar fi infiltrațiile, este de a asigura dreptul de proprietate asupra fiecărui teren, ceea ce poartă numele de *armonizarea intereselor*. Diferitele rezerve din câmp sunt încredințate de către agenția guvernamentală unui singur proprietar sau manager, ceea ce presupune că extracția de țiței sau gaze este recunoscută de către diferiții proprietari. Dacă managerul guvernamental asigură dreptul de extracție, poate fi aleasă soluția de eficiență a lui Hotelling. Utilizarea de către firma investită de autoritatea publică poate crea un monopol local și poate duce la lipsa de asociere cu alte firme necompetitive. În acest caz, analizele se vor reîntoarce la exemplul luat privind prezența unor stocuri și a unor costuri de stocare, ceea ce indică calea convențională de introducere a unor constrângeri pentru extragerea rapidă din stoc. O abordare alternativă nu va implica costuri de stocare și atunci costurile extracției vor crește foarte rapid, în funcție de cantitatea curentă extrasă. Rezultă că, dacă apare ineficiența, trebuie ca firma să "aleagă" tipul de extracție sau să se evite infiltrația lentă.

6.3. Principii de formare a prețurilor în industria extractivă

Proprietarul unui teren cu resurse minerale, la fel ca orice proprietar, trebuie să caute să obțină un profit maxim când rezervele respective sunt atrase în circuitul economic și exploatate, mai ales că acestea sunt epuizabile.

În celelalte sectoare de activitate, profitul este maxim la un anumit nivel al ofertei atunci când curba costului marginal are aceeași evoluție cu cea a venitului marginal (Wunderlich, 1967). Acest tip de curbă (Fig.6.15.) a constituit baza

programelor de "recuperare a eficienței maxime" larg răspândite în acțiunile de reglementare a extracției petrolului în SUA, când producția obținută trebuia să aibă un cost care să se situeze cel puțin la nivelul celui mediu pe termen lung, ceea ce este valabil numai în cazul special în care rata profitului este zero.

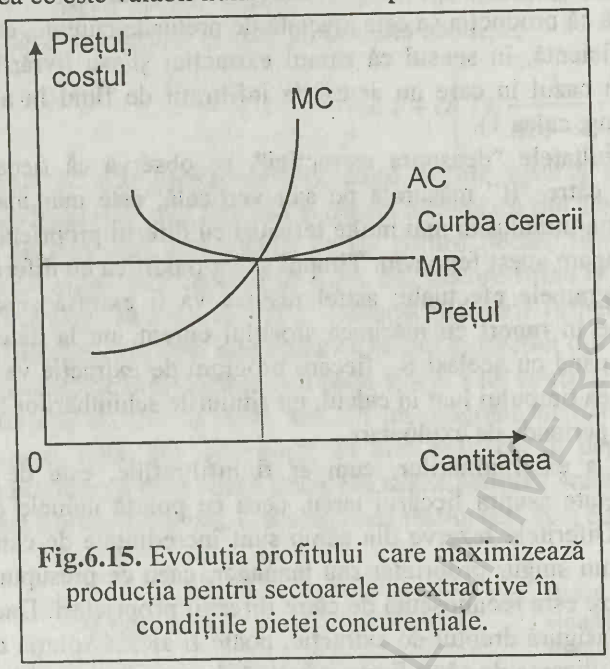


Fig.6.15. Evoluția profitului care maximizează producția pentru sectoarele neextractive în condițiile pieței concurențiale.

Pentru luarea deciziei privind momentul extracției unor resurse minerale, proprietarul rezervelor are două alternative, se mulțumește cu profiturile obținute curent care cresc mai mult, deși se se apreciază că în viitor vor avea o tendință de reducere, sau amână momentul de începere a extracției. În aceste cazuri sunt implicate două componente ale costului: costul marginal de extracție (CM), care provine din extracția curentă, și costul marginal al utilizatorului (AC), care provine din renunțarea la profiturile viitoare. Prima componentă este legată de activitatea de extracție care utilizează resurse deficitare, cum ar fi munca sau capitalul. A doua componentă este legată de posibilele profituri care s-ar putea obține printr-o decizie de amânare a exploatării - elementul "timp" - prin calcularea unui cost de oportunitate (Răducanu V., 1998).

Conform principiilor economiei industriei extractive, veniturile ce ar putea să apară din extracția curentă ar trebui să fie suficient de mari pentru a acoperi costul marginal de extracție, precum și costul marginal al utilizatorului, ceea ce conduce la legea cunoscută sub numele de "principiul fundamental" al industriei extractive (Gray, 1916; Hotelling, 1931). Deci, pentru ca extracția să fie justificată, prețul net de piață al resursei trebuie să crească în mod liniar, în funcție de rata profitului realizat prin comercializarea acestora pe piață. După Kula (1994), acest principiu poate fi ușor reținut dacă ne imaginăm următoarele două situații:

• Să presupunem că prețul pe piață al resursei minus costul extracției are o valoare mai mică decât rata profitului. Se pune atunci întrebarea, care va fi acțiunea cea mai indicată pentru proprietarul resursei? Dacă proprietarul caută maximizarea profitului, va extrage și va vinde stocul cât mai curând posibil, investind câștigul, de exemplu, la o bancă sub forma depozitelor la termen.

• Să presupunem că prețul de piață minus costul extracției are o valoare mai mare decât rata profitului, atunci cea mai bună decizie a proprietarului terenului este să nu-și exploateze rezervele pe care le are, putând obține câștiguri mai mari din investiții alternative.

Prin urmare, *un preț net care se apropie de nivelul ratei profitului reprezintă condiția de echilibru pe piață.* În mod formal, principiul fundamental poate fi exemplificat prin următoarele ipoteze simplificatoare:

⇒ proprietarul resursei are un stoc fix de resurse neregenerabile (de minereu de fier, de exemplu) și dorește să epuizeze rezervele la o rată care să-i confere profit maxim, adică proprietarul dorește să-și maximizeze valoarea actualizată a veniturilor sale care rezultă din extracția în timp a rezervelor sale;

⇒ calitatea resursei (deci, a minereului de fier) este uniformă la toate punctele de extracție;

⇒ costul extracției este constant.

În aceste condiții, funcția profitului care trebuie maximizat va lua forma:

$$\pi = P(o)Q(o) - C + \left[P(1)Q(1) - C\right](1+\gamma)^{-1} + \left[P(2)Q(2) - C\right](1+\gamma)^{-2} + \ldots + \left[P(T)Q(T) - C\right](1+\gamma)^{-T} \quad (6.14.)$$

iar în condițiile unei constrângeri de stoc:

$$Q(o) + Q(1) + \ldots + Q(T) = \bar{Q} \quad (6.15.)$$

Sub formă restrânsă, funcția profitului va avea atunci forma:

$$\max \sum_{t=0}^{T} \pi(1+\gamma)^{-T} = \sum_{t=0}^{T} \underbrace{\left[P(t)Q(t) - C \bullet Q(t)\right]}_{\text{profitul}} \underbrace{(1+\gamma)^{-t}}_{\substack{\text{factorul de} \\ \text{actualizare}}} \quad (6.16.)$$

iar în condițiile unei constrângeri de stoc:

$$\sum_{t=0}^{T} Q(t) = \bar{Q} \quad (6.17)$$

în care:

π = *funcția profitului actualizat;*
$P(t)$ = *prețul resursei la momentul t;*
C = *costul constant al extracției;*
$Q(t)$ = *cantitatea extrasă la momentul t;*
t = *timpul (în ani);*

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

T = *numărul de ani de exploatare a rezervei (orizontul prevăzut) sau perioada de epuizare a rezervei;*

γ = *rata profitului;*

$\bar{Q}$ = *stocul (rezerva) totală.*

Prin utilizarea metodei multiplicatorului Lagrange, funcția de creştere devine atunci:

$$L = \sum_{t=0}^{T} [P(t)Q(t) - CQ(t)](1+\gamma)^{-t} + \lambda\left[\bar{Q} - \sum_{t=0}^{T} Q(t)\right] \qquad (6.18)$$

Diferențiind în raport cu Q(t), vom obține:

$$\frac{\delta L}{\delta Q(t)} = [P(t) - C](1+\gamma)^{-t} - \lambda = 0 \qquad (6.19)$$

ceea ce înseamnă:

$$[P(t) - C](1+\gamma)^{-t} = \lambda$$

sau:

$$P(t) - C = \lambda(1+\gamma)^{t} \qquad (6.20)$$

Partea stângă a egalității reprezintă prețul net al rezervei (costul net al extracției), iar partea dreaptă este renta resursei. Ecuația (6.19) arată că prețul minus costul extracției creşte linear cu rata pe piață a profitului.

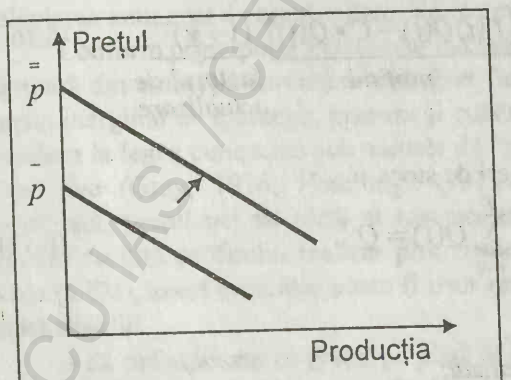


Fig.6.16. Cererea pentru producția industriei extractive şi prețul de renunțare

Pentru determinarea nivelului extracției şi a tendinței prețului în timp, să presupunem că întreaga industrie extractivă evoluează după o curbă lineară a cererii în scădere (Fig.6.16.). Cu cât este mai mare producția industriei extractive, cu atât va fi mai mic prețul producției în orice moment, din mai multe considerente:

- În primul rând, industria extractivă trebuie să-şi reducă cantitatea extrasă în fiecare moment pentru a se asigura de obținerea unor prețuri cât mai ridicate (conform

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ecuației 6.19.), ceea ce înseamnă că prețul net trebuie să crească linear în timp în raport cu rata profitului. O asemenea situație apare numai atunci când producția extrasă în anul următor este mai mică decât în primul an pentru că prețul va crește în suficientă măsură pentru a satisface ecuația (6.19.).

• În al doilea rând, la acest tip de curbă există un nivel al prețului la care nimeni nu dorește să cumpere producția; acest preț poartă numele de *preț de renunțare*, ceea ce semnifică faptul că cererea de produse miniere devine zero la atingerea nivelului său;

• În al treilea rând, dacă ar mai exista și alte resurse rămase în stocul din rezerva existentă în subteran, în momentul în care prețul își atinge nivelul critic din punctul de vedere al industriei extractive, apar pierderi, deoarece întreaga cantitate s-ar vinde sub preț; aceste rezerve pot fi stocate la un preț redus, caz în care industria va înregistra pierderi.

În concordanță cu cele de mai sus, proprietarii de terenuri bogate în resurse minerale doresc să fie siguri că rezervele pe care le dețin se vor epuiza complet în timp, înainte ca prețul de renunțare să fie atins, în care scop vor adopta un plan de descreștere a nivelului producției în raport cu o anumită tendință a prețului în viitor. De aceea, este necesară fixarea simultană a orizontului de prognoză și a nivelului producției (Fig. 6.17). Prețul de renunțare din Fig. 6.17.a. devine *preț plafon* (pentru diagrama din Fig. 6.17.b.) adică acel nivel al prețului care să reducă cererea la zero. Prin urmare, rezerva va trebui epuizată chiar înainte de atingerea acestui punct, întrucât, atunci când prețul devine prohibitiv, cumpărătorii vor apela la o resursă-alternativă sau la un substituent. Costul de extracție este constant și reprezentat de linia orizontală "c"; "ab" este tendința prețului obținut prin reducerea nivelului producției în fiecare moment de timp. Diferența între linia prețului (ab) și linia costului (c) este *renta resursei* care, într-o economie perfect competitivă, crește la un nivel egal cu rata profitului de piață. Dacă curba cererii din stânga glisează către dreapta, atunci plafonul respectiv va fi mai sus, permițând proprietarilor resursei să obțină o rentă mai mare în timp. De subliniat este faptul că la o valoare dată "ca", care este renta inițială, se poate stabili o tendință similară "ab" printr-un "proces cu erori" până se atinge prețul de renunțare înainte de epuizarea rezervei. În acest caz, obiectivul este de a avea prețuri mai ridicate în fiecare moment pentru ca proprietarii să obțină concesii mai mari. Pe de altă parte, dacă anumiți proprietari vor rămâne cu stocuri de resurse minerale în momentul atingerii prețului de renunțare, atunci vor fi forțați să-și reducă aceste concesii. În acest mod, o tendință mai mult sau mai puțin conformă cu tendința "ab" se dovedește a fi un proces iterativ care ia în considerare doi parametrii, *costuri - tehnologie*.

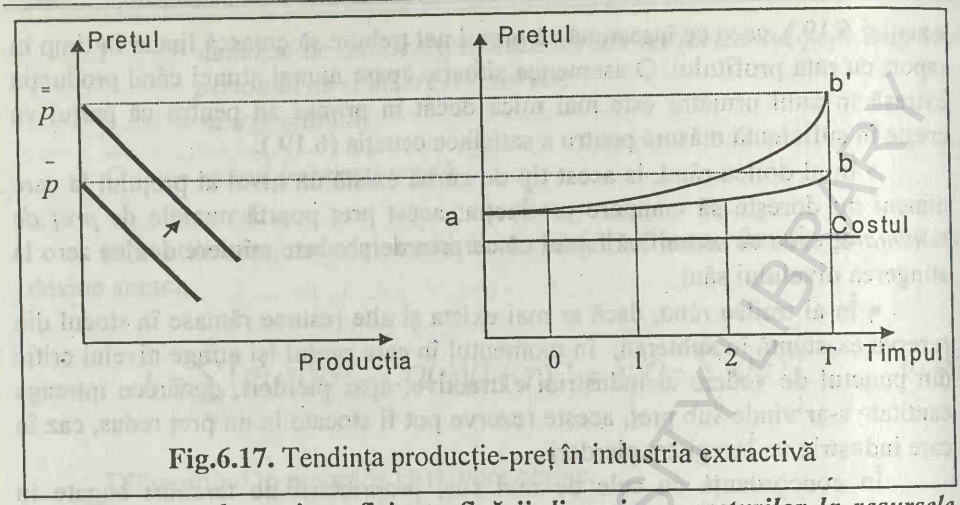


Fig.6.17. Tendința producție-preț în industria extractivă

Pentru a determina eficiența fixării dinamice a prețurilor la resursele epuizabile trebuie dat răspunsul la întrebarea: cât de mare poate fi stabilit prețul la o asemenea resursă, astfel încât să se satisfacă cererile viitoare? Pentru aceasta să luăm următorul exemplu. Să presupunem că avem o cantitate limitată de metal, care, în decurs de doi ani, va fi înlocuit complet de către un substituent din plastic mai ieftin, dar de aceeaşi calitate. În acest caz, obiectivul este de a consuma integral metalul în următorii 2 ani în modul cel mai eficient (materialul plastic fiind mai ieftin va deveni disponibil şi nu mai este necesară păstrarea vreunei cantități de metal după acea dată). Apare astfel o a doua întrebare: cum ar trebui fixat prețul în anul următor astfel încât să fie atins obiectivul? Răspunsul poate fi dat urmărind diagrama din Fig.6.18.

Fixarea prețului în intervalul AB din cei doi ani se bazează pe egalitatea evoluțiilor sale cu cea a ratei profitului, când cantitatea de resurse utilizată (Q_1+Q_2) trebuie să fie egală cu cantitatea totală disponibilă. În acest caz, se presupune că nu există motiv pentru ca D_1 şi D_2 să aibă evoluții diferite.

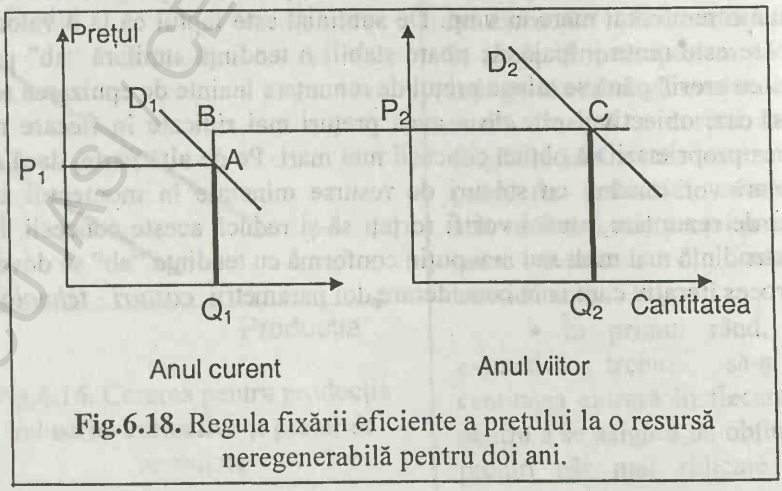


Fig.6.18. Regula fixării eficiente a prețului la o resursă neregenerabilă pentru doi ani.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Pentru determinarea regulii fixării eficiente a preţului şi a utilizării resursei în timp, poate fi utilizat un "preţ scară" PP' la curbele cererii cu condiţia ca $Q_1+Q_2+Q_3+...$ să fie egală cu cantitatea (C) fixă, total disponibilă din resursă, iar înălţimea fiecărei trepte în scara timpului este dată de rata profitului. Pentru cei doi ani consecutivi se aleg preţurile P_1 şi P_2, astfel încât să fie satisfăcute următoarele două condiţii:

1. Cantităţile care se extrag în cei doi ani să fie egale cu Q, care reprezintă cantitatea totală disponibilă. Adică:

$$Q_1 + Q_2 = Q$$

2. Preţul P_2 trebuie să fie mai mare decât P_1, în intervalul de timp AB cu un procent egal cu rata profitului. De exemplu, dacă rata profitului este 5%, P_2 trebuie să fie cu 5% mai mare ca P_1. Se pot pune atunci întrebările: De ce această regulă a preţului se bazează pe alocarea eficientă a resurselor în timp? De ce trebuie ca preţurile să fie mai mici în primul an şi mai mari în anul viitor? Răspunsul la aceste două întrebări este dat de existenţa sau inexistenţa avantajului de a dispune de bunurile sau resursele necesare în primul an, decât în anul următor, pe care le putem utiliza productiv în scopul obţinerii de capital, ceea ce ne va permite să producem mai mult în anul următor. De exemplu, trebuie să alegem între două opţiuni: opţiunea (1) de a utiliza 100 tone de oţel pentru a produce automobile, frigidere şi alte bunuri de consum în primul an, sau opţiunea (2) de a utiliza 100 tone de oţel pentru a produce maşini, echipamente şi utilaje care să ne ofere posibilitatea de a consuma 105 tone în anul următor. Rata profitului este dată de mărimea cantităţilor suplimentare de bunuri pe care le putem avea în anul curent, ceea ce constituie un avantaj pentru anul viitor.

Regula de fixare a preţului cu cea mai mare eficienţă trebuie să reflecte avantajul produselor obţinute în anul curent faţă de produsele ce s-ar putea obţine în anul viitor. În cazul special din Fig.6.18, unde curbele cererii au aceeaşi alură în ambii ani, pare mai eficientă utilizarea resurselor mai mult în primul an (Q_1), decât în anul următor (Q_2). În cazul general, atunci când curbele cererii diferă de la un an la altul, preţul ar trebui să crească cu o mărime egală cu rata profitului, astfel încât să se poată obţine o alocare eficientă a resurselor în timp. Deci, aşa cum reiese din Fig.6.18. cantitatea existentă dintr-o anumită resursă este alocată eficient numai dacă se utilizează Q_1 în acest an şi Q_2 în anul următor, situaţie care apare în economia de piaţă competitivă atunci când preţurile P_1 şi P_2 sunt din doi ani consecutivi. Dacă nu se ia în considerare o asemenea evoluţie a preţurilor, poate apare situaţia în care oferta pentru o resursă să fie controlată de un număr mic de producători şi care, ca oricare oligopolist, să-şi folosească puterea pe piaţă ca să fixeze preţuri mai mari ca P_1 şi P_2. Preţurile mai mari vor face ca unele resurse să nu fie utilizate integral până la sfârşitul anului 2, când vor fi înlocuite de substituenţi. În acest caz, oligopoliştii pot obţine profituri maxime datorită preţurilor sporite ale cantităţilor pe care le vând pe piaţă. Dacă în Fig.6.18. s-a presupus că resursa va fi complet substituită în doi ani, în Fig.6.19. analiza s-a extins la cazul în care resursa este înlocuită de un

substituent după o perioadă mai mare de 4 ani. Substituentul nu elimină totuşi toate cererile din anii următori. Există, de fapt, o cerere de metal, de exemplu, şi în anul 5 şi anume D_5.

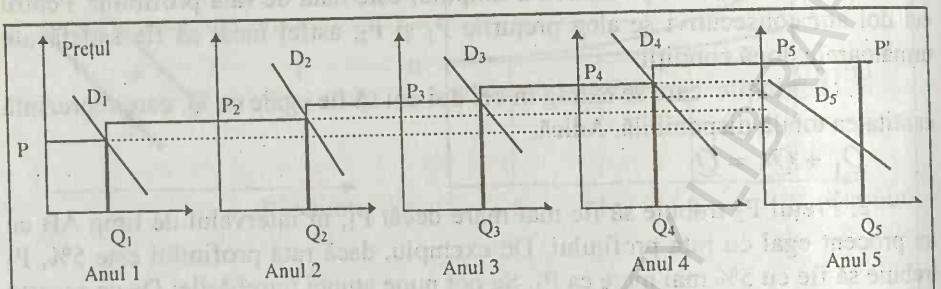


Fig.6.19. Regula fixării eficiente a preţului pentru o resursă neregenerabilă pentru 5 ani

Oricum, această cerere solicită un preţ sub nivelul preţului P_5, substituentul mai ieftin diminuând până la stagnare cererea din metalul respectiv. Un alt motiv al stopării cererii poate fi acela că publicul nu mai doreşte această resursă, ceea ce înseamnă că folosirea sa ar putea înceta. Un exemplu concludent este cărbunele utilizat pentru încălzirea casnică, apărut acum 60 de ani. Substituirea s-a produs nu numai pentru că s-a dezvoltat industria extractivă a gazelor naturale şi a ţiţeiului, ci şi pentru că lumea nu mai dorea să ardă cărbune, în principal datorită gradului ridicat de poluare.

Din cele de mai sus, se pot evidenţia 3 influenţe mari dar imprevizibile, care afectează regula fixării preţurilor eficiente:

1. Dacă zăcămintele existente dintr-o resursă se dovedesc a fi mai mici decât cele estimate iniţial, rezultă o cantitate mai mică de distribuit în timp, iar întreaga "scară" de evoluţie a preţurilor PP' se va deplasa în sus, concomitent cu reducerea progresivă, în fiecare an, a cantităţii totale Q. Pe de altă parte, dacă sunt descoperite noi zăcăminte, se dispune de o cantitate mai mare Q, iar "scara de evoluţie a preţurilor" va glisa în jos.

2. "Scara de evoluţia a preţurilor PP' " va glisa şi atunci când apare o anumită modificare neaşteptată a cererii. De exemplu, dacă cererea viitoare va fi mai mare decât s-a aşteptat, "scara" preţului va glisa în sus.

3. "Scara de evoluţia a preţului" va glisa în sus sau jos în funcţie de viteza de apariţie a substituenţilor, ceea ce face dificilă aprecierea corectă a momentului cert al apariţiei lor. De aceea, în practică, este dificil de apreciat modul specific de fixare corectă a preţurilor, ca şi a alocării eficiente a oricărei resurse.

Există numeroşi factori care afectează nivelul epuizării rezervelor, ca şi tendinţa preţ-producţie în industria extractivă, (Kula E., 1994) dintre cei mai importanţi fiind: fluctuaţiile ratei profitului; fluctuaţiile costului de extracţie; introducerea anumitor taxe de către Guvern[1].

A. Fluctuaţiile ratei profitului pot avea efecte puternice asupra tendinţei producţie-preţ în industria extractivă. Pentru început, să presupunem că rata profitului va creşte în funcţie de evoluţia preţului pe piaţă, ceea ce înseamnă că rata veniturilor obţinute dintr-un proiect de investiţii alternativ creşte (de exemplu, dobânzile la depozitele băneşti la termen). Dacă proprietarii nu vor întreprinde nici o modificare a planului conceput iniţial, stocurile de rezerve vor conduce la obţinerea unei rate suboptimale a veniturilor în timp. Pentru a evita aceste pierderi, trebuie ca proprietarii să extragă şi să vândă mai mult în prezent, ceea ce va conduce la scăderea preţului cerut de piaţă. În consecinţă, cu cât se extrage mai puţin, cu atât preţul rezervelor rămase poate creşte la cote mai înalte, ceea ce duce la epuizarea rezervelor într-un interval de timp mai scurt decât în cazul în care profitul ar avea o evoluţie pozitivă. O asemenea situaţie este reprezentată grafic în Fig. 6.20., unde curba "ab" reprezintă tendinţa evoluţiei raportului producţie-preţ înainte de creşterea ratei profitului. Imediat după creşterea ratei profitului, proprietarii trebuie să facă ajustarea creşterii nivelului producţiei, după care preţul iniţial va scade în t(0) la a'. Pentru perioada de timp rămasă, se va extrage o cantitate mai mică, astfel încât renta ce se poate obţine prin exploatarea rezervelor existente în stoc să aibă o evoluţie crescătoare, cu o rată mai înaltă decât rata dobânzii, ceea ce va scurta timpul de epuizare de la T la T'. Noua tendinţă preţ-producţie "a'b'" va fi mai abruptă decât cea precedentă "ab".

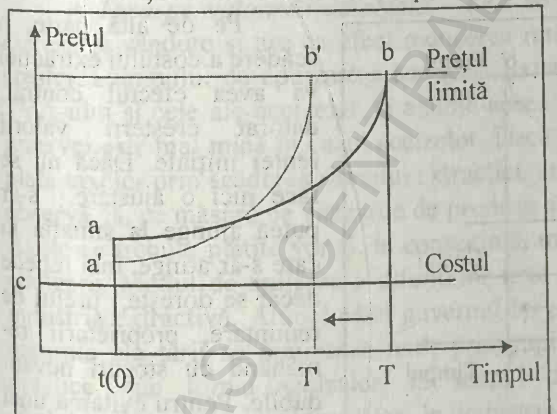


Fig.6.20. Efectul creşterii ratei profitului asupra tendinţei preţ - producţie şi a timpului de epuizare a zăcămintelor

Dacă rata profitului scade, se vor înregistra unele fenomene contrare. Preţul iniţial va creşte pe măsură ce proprietarii de terenuri vor încerca să producă mai mult în viitor prin reducerea extracţiei curente, deoarece scăderea ratelor profitului face ca stocurile să fie mai atractive decât producţia curentă. Deci, o rată a profitului mai mică poate indica o tendinţă mai scăzută de creştere a producţiei

[1] Una dintre aceste taxe, impozitul pe profit, poate fi tratată ca fiind o funcţie variabilă de politica preţurilor practicate de către guvern pentru a influenţa nivelul extracţiei de resurse minerale epuizabile.

decât în cazul anterior, ceea ce face ca timpul de epuizare să crească (Fig.6.21.).

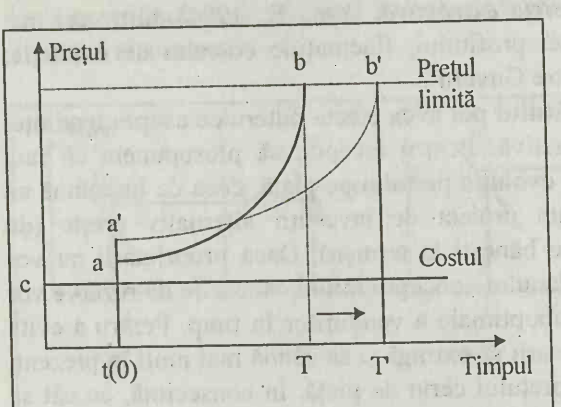


Fig.6.21. Efectul scăderii ratei profitului asupra tendinței preț-producție și a timpului de depletare a zăcămintelor

B. Fluctuațiile costului extracției influențează direct tendința preț-producție. Să presupunem, de la început, o evoluție crescătoare a costului extracției, datorită unor motive diverse, cum ar fi lipsa forței de muncă calificată, creșterea salariilor în industrie sau declinul resurselor de bază, deoarece proprietarii încep extracția din zăcămintele greu accesibile.

O creștere a costurilor de exploatare va duce la reducerea nivelului extracției curente, ca și la creșterea prețului inițial, dar și la reducerea prețurilor viitoare. În schimb, se va reduce cantitatea cerută în perioada imediat următoare și va crește cea cerută în viitor. Efectul va fi creșterea timpului de epuizare a stocului din rezervă (Fig.6.22.). Pe măsură ce costul extracției crește, renta se reduce. Ca răspuns, proprietarii vor reduce producția curentă și vor spori prețul inițial de la t(0) la t(0)a', iar noua tendință preț-producție va fi "a'b' ".

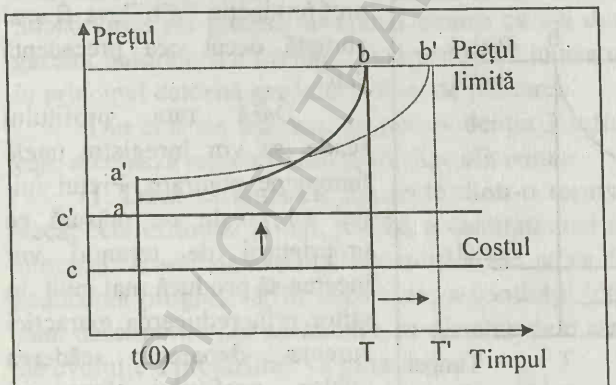


Fig.6.22. Efectul creșterii costului extracției asupra tendinței preț-producție și a timpului de epuizare a zăcămintelor

Pe de altă parte, o scădere a costului extracției va avea efectul contrar, datorat creșterii valorii rentei inițiale. Dacă nu se face nici o ajustare, s-ar putea ajunge la situația în care s-ar atinge, mai repede decât se dorește, prețul de renunțare, proprietarii rămânând cu stocuri nevandabile. Pentru evitarea unei asemenea situații, proprietarii trebuie să reducă prețul inițial și atunci vor câștiga numai când costul extracției scade și nivelul producției următoare crește, ceea ce va determina reducerea prețului inițial, ca și a timpului de epuizare (Fig.6.23.).

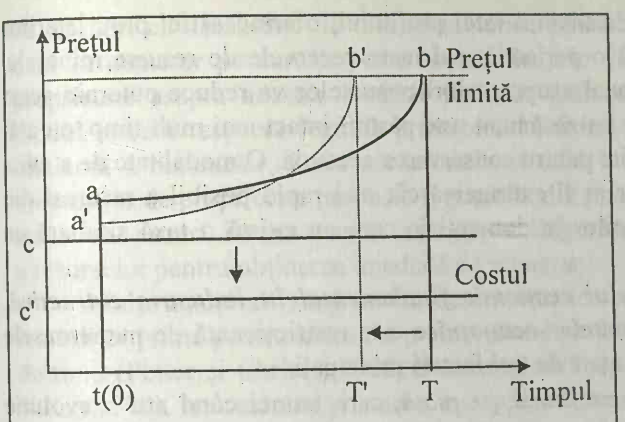


Fig.6.23. Efectul scăderii costului extracției asupra tendinței preț-producție și a timpului de epuizare a zăcămintelor

C. Sistemul de taxare are efecte puternice asupra politicilor utilizate curent în industria extractivă. Astfel:

• *Aplicarea accizelor* la valoarea producției obținute în industria extractivă va determina creșterea costurilor și va avea un efect similar cu cel descris în Fig.6.22. Pentru proprietarul minei, o taxă asupra venitului reprezintă "un cost" care reduce nivelul extracției curente și mărește timpul de epuizare a zăcămintelor. În plus, acest tip de taxă poate determina companiile miniere să amâne extracția astfel încât să poată întârzia (sau suspenda) plata taxelor. Cu alte cuvinte, proprietarii preferă, în acest caz, să mențină rezervele în zăcământ pentru a nu mai plăti aceste taxe.

• *Taxa pe valoarea adăugată - TVA* se aplică asupra valorii producției extrase și vândute și are ca efect reducerea ratei de epuizare a zăcămintelor și creșterea timpului de epuizare a acestora. Există deci o diferență între efectele TVA-ului și cele ale accizelor, și anume aceea că reducerea ratei de epuizare a rezervei este mai mică în cazul accizelor. Dacă proprietarii își propun să amâne plata taxelor prin scăderea ritmului extracției, atunci când TVA este exigibilă, se observă că, pe măsură ce vânzările de produse miniere se fac la prețuri mai mari, taxele ce trebuie plătite vor fi, în consecință, mai mari și deci se reduce rata de epuizare. Modul de aplicare a diferitelor taxe influențează luarea deciziilor în industria extractivă. Atunci când guvernul își dă seama că rezervele de resurse naturale ale țării se epuizează mult prea rapid ar trebui să se aplice măsuri drastice, sub forma accizelor, în scopul diminuării ratei de epuizare a zăcămintelor. Aplicarea accizelor, în industria extractivă în alte scopuri decât reducerea ritmului extracției nu este oportună și duce la situații de criză. În industria extractivă se pot aplica și alte tipuri de taxe cu impact mai redus, cum ar fi TVA, ca alternativă opusă impozitării prin accize (Kula, 1994, p. 154).

• *Impozitul pe proprietate* poate determina scurtarea timpului de epuizare a zăcămintelor. Se știe că valoarea stocurilor pe piața de capital este influențată de valoarea actualizată a profiturilor nete ce se pot obține în viitor prin extracția și vânzarea produselor miniere rezultate din prepararea resurselor minerale existente în aceste zăcăminte. Aceasta reprezintă valoarea de echilibru care poate

spori în timp, în funcție de nivelul ratei profitului, oferind astfel proprietarilor stimulente pentru a păstra o perioadă mai mare rezervele de resurse minerale. Aplicarea unui impozit anual asupra valorii resurselor va reduce puternic acest stimulent, deoarece cu cât un zăcământ este păstrat intact mai mult timp, cu atât mai mari vor fi taxele plătite pentru conservarea acestuia. O modalitate de a evita plata acestei taxe în viitor ar fi extragerea cât mai rapid posibil a resursei din zăcământ și investirea banilor în domenii în care nu există o taxă similară cu aceasta.

Aplicarea principiului economic fundamental în industria extractivă, utilizarea eficientă a resurselor economice este restricționată de numeroasele constrângeri reale și influențată de trei factori principali:

• *Fluctuațiile ratei profitului pe piață*, care atunci când are o evoluție crescătoare, nivelul extracției va spori, și invers, dacă scade, va determina o încetinire a ritmului extracției. Este binecunoscut faptul că rata profitului poate crește sau scădea rapid într-un interval scurt de timp. În acest caz, se poate pune întrebarea la ce ne putem aștepta de la o ajustare automată a nivelului producției, de fiecare dată când rata profitului se modifică? Pentru a răspunde la această întrebare, să presupunem că rata profitului pe piață a crescut destul de mult, constrângând proprietarii să sporească extracția, astfel încât banii obținuți să poată fi investiți în depozite bancare cu dobândă ridicată. În mod normal, o creștere a venitului obținut în industriile extractive necesită o extindere în timp a capacităților de producție. În plus, perioadele cu rate mari ale profitului sunt destul de reduse, ceea ce determină pe proprietari să gândească de două ori înainte de a se angaja într-o acțiune costisitoare de extindere a capacităților de producție. O problemă similară poate să apară și în legătură cu sistemul de impozitare. Politicile fiscale la scară națională din multe țări ale lumii se schimbă odată cu schimbarea guvernului. De aceea, proprietarii de resurse nu pot fi siguri asupra longevității unei anumite politici fiscale. Dacă capacitățile de producție și nivelurile producției în industriile extractive se bazează în mod strict pe legislația fiscală curentă, atunci când aceasta se modifică brusc, proprietarii de resurse pot rămâne cu capacități în exces, sau cu structuri inadecvate cu care trebuie să opereze în mod optim.

• *Schimbările tehnologice aplicate în activitățile de exploatare a resurselor naturale* pot reduce dependența și, implicit, cererea pentru o anume resursă. De exemplu, o dezvoltare tehnologică rapidă în captarea energiei solare poate reduce substanțial cererea pentru combustibil fosil. Un asemenea tip de incertitudine este mereu în atenția proprietarilor de resurse atunci când își stabilesc un plan de exploatare a zăcămintelor, care se ghidează după o regulă specifică acestui domeniu: *vinde stocurile existente în momentul în care ai cererea asigurată,* deoarece atunci când timpul de epuizare este mare, este necesară dezvoltarea unei tehnologii mai performante.

• *Nerăbdarea* poate exercita o influență puternică asupra vitezei de epuizare a zăcămintelor de resurse minerale. Din diferite motive, un proprietar

de terenuri cu zăcăminte de resurse minerale poate avea o nevoie disperată de bani în numerar pe care îi poate obține fie prin vânzarea drepturilor sale de proprietate asupra acestor resurse, fie prin grăbirea extracției, indiferent de modul în care respectă regulile principiului fundamental, alocarea și utilizarea eficientă a resurselor. Dacă zăcămintele se află în posesia statului, vânzarea drepturilor de proprietate nu poate fi posibilă din punct de vedere politic, în cele mai multe cazuri, iar guvernului îi rămâne o singură alternativă, epuizarea rapidă a resurselor pentru obținerea imediată de numerar.

Mulți autori au susținut că, deși prețurile resurselor naturale, ca și ale materiilor prime pentru industria prelucrătoare au fost în declin o lungă perioadă de timp (Potter și Christy, 1962; Barnett și Morse, 1963; Barnett, 1979; Smith V.K., 1979), au existat și unele excepții, cum a fost, de exemplu, prețul cherestelei, care a avut un trend ascendent, sau prețul petrolului, care a crescut rapid în perioada 1973-1982, deși după anul 1982 a fost oscilant, uneori în regres. Pe de altă parte, prețul produselor miniere și al combustibililor fosili ar trebui să crească linear față de rata medie a profitului. Apare astfel o întrebare: Oare se manifestă sau nu o contradicție între teoria economică și situația resurselor naturale în lumea reală? Pentru a răspunde la acesată întrebare să ne întoarcem la modelele lui Hotelling în care creșterea prețului net al rezervelor de produse miniere și de combustibili fosili în timp (adică prețul pieței minus costurile de extracție) sunt exprimate în termeni reali deși, pe perioade scurte, rata reală a profitului a fost pozitivă în foarte multe țări, o perioadă mare de timp. Totuși, a existat și posibilitatea reducerii continue a costurilor de extracție, prin care s-a putut explica și trendurile prețurilor, conform regulii lui Hotelling. Acest fenomen a fost testat de Slade (1982), care a încercat să reconcilieze previziunile teoretice ale creșterii prețurilor reale la resursele naturale și materiilor prime pentru industria prelucrătoare cu tendințele de scădere a prețurilor reale. Modelul lui Slade presupune introducerea tehnologiilor, ca factori exogeni, ca și a modificărilor în starea zăcămintelor, ca factori endogeni. În acest caz, ecuația (6.20.) se modifică ușor:

$$P(t) = C(t) + \lambda(1+r)^t$$

Modelul lui Slade permite o anumită scădere a prețului, indicând faptul că, deși $\lambda(1+r)^t$, care reprezintă renta resursei, are o evoluție pozitivă, dacă tehnologiile avansate sunt substanțiale, atunci costul de extracție C(t) poate să scadă apreciabil și astfel să apară o evoluție descrescătoare a prețului resursei P(t). În fazele de început ale cercetării geologice, un declin al costului poate compensa creșterea rentei, dar mai târziu, intensitatea sa determină obținerea unei evoluții a prețurilor sub formă de U. Cu toate acestea, Slade arată faptul că modelul său este simplu și naiv, deoarece neglijează unele aspecte importante cu care se confruntă industria extractivă, cum sunt reglementările ecologice, politicile de taxe, controlul prețurilor și structura pieței.

Structura pieței și exploatarea resurselor minerale constituie o altă problemă care trebuie analizată, mai ales dacă se ține seama de imperfecțiunile

pieței, în special în cazul extrem de monopol. Trebuie subliniat faptul că situațiile de monopol există în industria extractivă și afectează ratele de epuizare, ca și raportul costuri/ prețuri produse miniere și/sau combustibili fosili.

În acest sens, se pune întrebarea: cum poate comportamentul monopolistului să difere de comportamentul concurenței perfecte din industria extractivă? Trebuie reamintit că obiectivul oricărei firme din industria extractivă este același, adică extracția de resurse minerale trebuie făcută de o asemenea manieră încât să-și maximizeze valoarea actualizată a profiturilor obținute în timp. O asemenea situație apare atunci când rata profitului pentru produsele destinate pieței va constitui unul din factorii determinanți, atât ai firmelor monopoliste, cât și ai firmelor aflate într-o concurență perfectă, ceea ce constituie principiul fundamental din industria extractivă. La început, să presupunem că monopolistul este singurul proprietar al unui stoc stabil de rezerve, pe care îl poate extrage cu costuri de producție zero. Curba cererii pe piață, căreia trebuie să-i facă față monopolistul, rămâne staționară în timp. Problema care se pune este ca acesta să găsească o schemă de extracție care să-i maximizeze profiturile actualizate pe toată perioada, până la epuizarea rezervei inițiale. În acest caz, creșterea venitului marginal între două momente de timp consecutive va fi determinată conform relației:

$$\frac{MR(t+1) - MR(t)}{MR(t)} = r \qquad (6.21)$$

adică modificarea procentuală a venitului marginal în timp este egală cu rata profitului, r, sau

$$MR(t)(1+r) = MR(t+1) \qquad (6.22)$$

Deci, în fiecare moment, venitul marginal al monopolistului se ridică la nivelul ratei de piață a profitului.

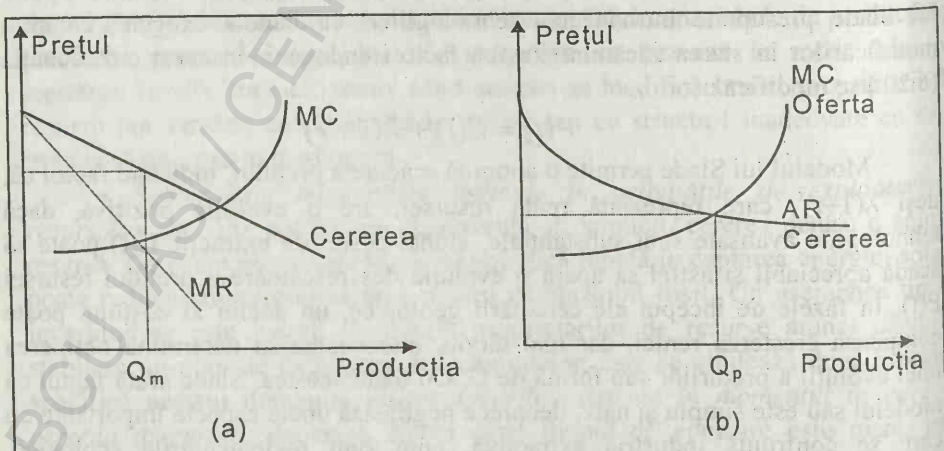


Fig.6.24. Prețul și nivelul producției în industria prelucrătoare cu (a) monopol și (b) concurență perfectă

În Fig. 6.24. este reprezentată situația în care producția realizată în fiecare moment trebuie să satisfacă ecuația (6.22). În Fig. 6.24.(a), la un anumit nivel al producției Q_t la momentul t, îi corespunde un preț, P_t. În perioada următoare, t+1, prețul și venitul marginal trebuie să crească linear în raport cu rata de piață a profitului, care nu poate fi obținută decât prin reducerea producției, adică:

$$Q_{t+1} < Q_t$$

Atunci când venitul marginal este actualizat la nivelul ratei de piață a profitului, valoarea sa va fi aceeași în diverse perioade de timp, iar ultima unitate de producție extrasă va produce cel mai mare venit marginal reactualizat, corespunzător prețului limită p*.

Pe măsură ce monopolul își mărește venitul, curba venitului marginal se deplasează în sus, iar agenții economici cu care este în competiție pe piața industriei extractive vor adopta o politică specifică, astfel încât curba cererii va glisa în sus, în fiecare perioadă de timp. În ambele structuri de piață, principiul fundamental trebuie să satisfacă aceeași rată a profitului. Deoarece curba venitului marginal este mai abruptă decât curba cererii,

$$panta\ MR > panta\ D,$$

monopolistul va trebui să-și scadă producția mai puțin decât firmele cu care este în concurență în orice moment. Astfel, monopolistul își va consuma rezervele mai încet decât firmele aflate pe piața concurențială.

În condițiile unor tendințe diferite ale prețului pe cele două piețe, deoarece producția inițială de monopol este mai mică decât a celor cu care concurează, prețul inițial de monopol trebuie să fie mai mare. Deoarece venitul marginal este mai mic decât prețul (Fig.6.24.), atunci tendința curbei prețului de monopol va fi mai aplatizată decât cea a firmei concurențiale, deci prețul crește mai încet (Fig. 6.25).

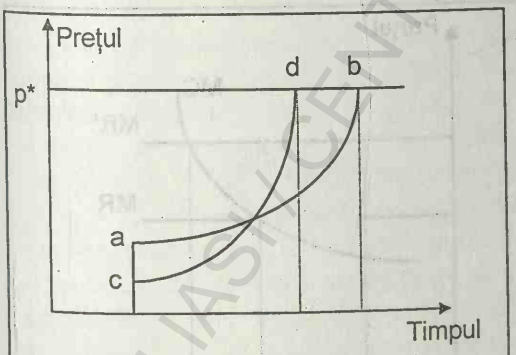


Fig.6.25. Tendința prețului în situația (ab) monopolistă și (cd) concurențială

În situația de monopol, prețurile inițiale sunt mai mari, dar rata lor de creștere mai scăzută. Presupunând că nu există nici o modificare în cererea de resurse naturale, atunci în situația de monopol stocurile de rezerve vor dura o perioadă mai mare de timp comparativ cu cea a firmelor concurențiale din industria extractivă.

Trebuie subliniat faptul că, atunci când timpul de epuizare (T) este mai mare, pot apare nenumărate schimbări legate de tehnologia de extracție, ca și de modul de utilizare al resurselor naturale, ambele afectând alura curbei cererii. Se poate argumenta faptul că, atâta timp cât prețurile pieței

concurențiale cresc rapid, utilizatorii de resurse sunt încurajați să caute noi surse de materii prime alternative sau de substituente. În situația de monopol, cererea de resurse naturale și de materii prime pentru industria prelucrătoare este constantă atâta timp cât utilizatorii acestora se obișnuiesc cu creșteri lente ale prețurilor. Cererea constantă va determina epuizarea ultimei cantități pe piața concurențială, iar dacă utilizatorii trec în mod gradual către substituenți, este posibil ca o parte a stocului de rezerve să rămână în zăcăminte. Argumentația anterioară trebuie avută în vedere, deoarece renta de monopol, care include atât renta resursei, cât și excedentul de profit, depășește renta resursei obținută pe piața concurențială și, în acest caz, proprietarii independenți de resurse minerale doresc să-și formeze un cartel care să se manifeste ca monopol colectiv. În cazul cartelului, fiecare proprietar este de acord să producă mai puțin decât ar produce în condiții de piață concurențială. Efectul anticipat al cartelului este să conducă la creșterea prețului pieței, astfel încât producătorii să obțină supraprofit. În Fig.6.26. sunt reprezentate nivelurile producției, atât pe piața concurențială, cât și în condițiile cartelului, în cazul în care se realizează o rată a profitului zero. În acest caz (Fig.6.26(a)), prețul concurențial P_{cp} și producția concurențială Q_{qp} se află la intersecția curbei cererii cu cea a ofertei. O firmă aflată pe piața concurențială consideră prețul pieței ca fiind cunoscut atunci când costul marginal este egal cu venitul marginal, ceea ce îi facilitează programarea producției. Segmentul său de piață este acoperit însă numai de o parte din vânzările totale.

Dacă toate firmele ar forma un cartel, pentru a obține supraprofit ar trebui să-și scadă producția Q în așa fel încât să le asigure un preț de comercializare P_c. Fiecare firmă din cartel va avea o producție mai mică, astfel încât să se asigure per total cantitatea Q. Poate să apară și cazul în care o firmă individuală, chiar dacă aparține cartelului, să-și diminueze prețul sub nivelul celui stabilit. (Fig. 6.26. (b))

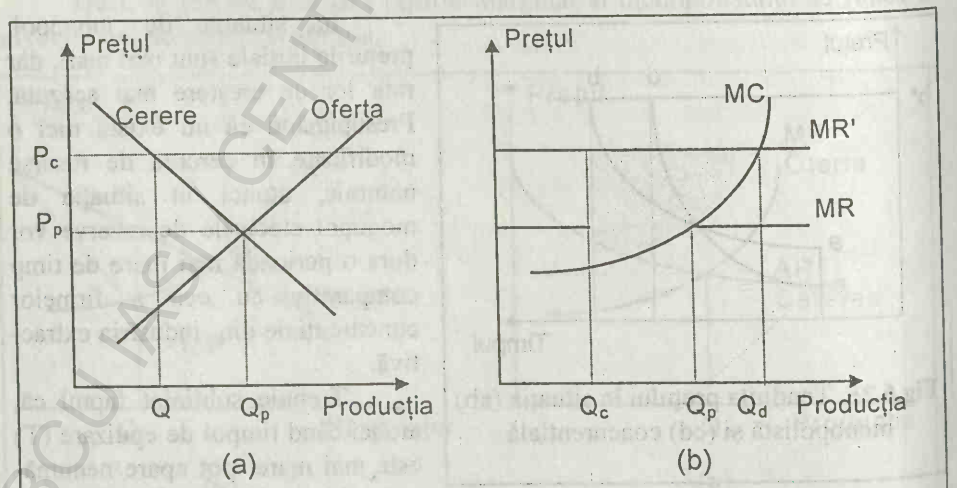


Fig. 6.26. Reprezentarea grafică a stimulentelor "de a înșela" pe piață în condițiile unui cartel

În noua situație creată există o mare tentație "de a înșela". Firma individuală, dacă reduce prețului său doar într-o mică măsură (puțin sub prețul cartelului), poate vinde mai mult, Q_d, cu aceleași cheltuieli ca ale celorlaltor membri. Pentru producția Q_d, costul marginal al firmei este egal cu noul venit marginal, MR', iar aria haşurată arată supraexcesul de profit care poate fi obținut "prin înșelarea" cartelului. În fond, toate firmele sunt tentate să procedeze în mod similar. Dacă toate "înșală" cartelul, atunci producția de piață va fi mult mai mare decât nivelul avut înainte de formarea sa și, în consecință, prețul va fi mult mai mic.

În concluzie, un cartel poate creşte prețul numai prin reducerea producției. Oricum, la prețuri mai mari, membrii care formează cartelul sunt tentați să producă chiar mai mult decât în situația de echilibru de pe piața concurențială. Cu cât situația de cartel prezintă un succes mai mare, cu atât va creşte tentația "de a înșela". Pentru a avea succes, un cartel are nevoie de câteva măsuri de politică internă pentru ca membrii să fie siguri că fiecare se îngrijeşte de cota sa de participare. În cazul resurselor minerale, în situația de cartel, cantitatea extrasă în fiecare moment va fi mai mică decât cea din situația concurențială și, în consecință, stocurile de rezerve vor rămâne mai mult timp în zăcăminte, deci se vor epuiza într-un interval mai mare de timp.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 7

ECONOMIA RESURSELOR NEEPUIZABILE

7.1. Aspecte specifice dreptului de proprietate asupra resurselor neepuizabile

Stabilirea dreptului de proprietate asupra resurselor neepuizabile este o problemă crucială pentru utilizarea rațională și eficientă a lor. O resursă care nu aparține nici unui proprietar și este în proprietate publică, în general, este folosită ineficient. De exemplu, dacă o pădure tânără nu are un proprietar, în majoritatea cazurilor nu se vor acorda stimulente pentru prezervarea sa până când copacii ajung la maturitate și sunt gata de tăiere. Într-o asemenea situație, principiul "primul venit primul servit" va triumfa și copacii vor fi tăiați prematur. Câteodată, se întâmplă ca primul venit să taie prematur pădurea. De asemenea, dacă un lac sau un râu nu are proprietar, fiecare va dori să-l utilizeze în modul pe care îl consideră cel mai bun. Mai mult, lacul sau râul pot fi poluate, deoarece nu sunt suficiente stimulente pentru controlul poluării.

Între economiști există un consens cu privire la dreptul privat sau public de proprietate asupra resurselor fără stăpân, apărând astfel posibilitatea să se creeze oportunități pentru utilizarea eficientă a lor. Dacă toate resursele naturale sunt în proprietate privată sau publică, organizarea exploatării acestora conform dreptului de proprietate este reglementată printr-un cadru normativ - legislativ, astfel că fiecare se gândește de două ori înainte de a aplica principiul "utilizează dacă îți face plăcere". De exemplu, proprietarul unui lac poluat de o companie chimică și care îi provoacă daune poate obține o hotărâre judecătorească împotriva continuării poluării, sau să ceară firmei respective să-i plătească pentru dreptul de a utiliza lacul ca depozit pentru deșeurile ce-i rezultă din procesele de producție. În acest caz, costul adițional pentru controlul poluării va trece de la proprietarul lacului la compania chimică care îl va include în cheltuielile sale de producție.

În ceea ce privește problema care tip de proprietate este de dorit, privată sau publică, economiștii au diferite puncte de vedere. La începutul secolului al nouăsprezecelea, Arthur Young (1804) a argumentat vraja proprietății private asupra terenurilor cu nisipuri aurifere (Kula, 1994, p.43). În călătoriile sale din Insulele Britanice, a observat beneficiile pe care le-au adus schimbarea fermelor

comunale cu ferme private, fiecare deținând o anumită suprafață. În vechiul sistem existau ferme mari în proprietatea comună a grupurilor locale. Împărțirea în ferme individuale, închise cu garduri sau pereți de piatră, a făcut ca numai fermierul să ia tot beneficiul ca urmare a muncii depuse pentru cultivarea pământului. Fermierul era liber să încerce noi metode de cultivare a pământului, spre deosebire de perioadele când era silit să urmeze tehnologia tradițională a fermei comunale. Rezultatul a fost o mare creştere a productivității.

Mulți economiști cred că antreprenorul își poate permite să rețină mai mult decât o fracțiune minimă din profitul său, care să-i răsplătească îndemânarea, riscul asumat şi efortul mental creat de viața de afacerist, în caz contrar trebuie să decidă că afacerea respectivă nu merită. În absența proprietății private, drepturile de inovare, acumularea de capital şi riscul pot fi eliminate. Comunitatea poate scăpa de lipsa de prosperitate dacă poate face diferențierea între sistemul antreprenorilor privați şi drepturile de proprietate. Aceasta nu constituie punctul de abolire al proprietății private în favoarea unei egalități mai mari care să determine producții nestimulative (de exemplu, este mai bine ca individul să aibă 10% din 1000 dolari decât 20% din 300 dolari). Proprietatea privată poate lua diferite forme, cum ar fi un singur proprietar, partener în afaceri, deținător de acțiuni sau o corporație. Proprietarul, în acest caz, va fi nerestricționat în dreptul de a cumpăra, vinde sau schimba proprietatea sa.

Economiştii care aparțineau şcolii socialiste au argumentat că proprietatea publică asupra pământului şi/sau apelor este superioară proprietății private, deoarece idealurile capitaliste legate de tipul de proprietate vor avea ca rezultat oprimarea muncitorilor. Economia socialistă a substituit proprietatea privată prin proprietatea statului sau a unor grupuri de indivizi. Ideea fundamentală a fost aceea ca fiecare să participe la procesele de producție, deoarece un grup are mai multe avantaje decât un individ legat de propria proprietate; cu alte cuvinte, este mai bine ca individul să fie membrul unui grup de proprietari ai mijloacelor de producție. În acest fel s-a conturat preponderența proprietății statului asupra întregii industrii şi utilităților publice.

Economiştii socialişti au blamat capitalismul şi pentru cele mai multe probleme de mediu cum ar fi, apa şi poluarea, zgomotul şi aglomerația urbană. Susținătorii proprietății private, pe de altă parte, au argumentat că aceste probleme au apărut din cauză că nu au fost bine definite drepturile de proprietate transferabile şi comerciabile din diferitele domenii de activitate. Cu alte cuvinte, eşecul aplicării capitalismului în întregime este sursa problemelor resurselor naturale şi a mediului (Kula, 1994, p.43).

Termenul de drept de proprietate, în sens general, se referă la totalitatea regulilor, reglementărilor, obiceiurilor şi legilor care definesc dreptul asupra însuşirii, utilizării şi transferării bunurilor şi serviciilor. În acelaşi timp, dreptul de proprietate este şi o problemă economică privind alocarea resurselor insuficiente prin intermediul concurenței şi a mecanismelor pieței, cale de realizare a eficienței. Câteodată, operațiunile pe piață depind de existența dreptului de

proprietate, bine definit şi uşor transferabil. De exemplu, când se cumpără o casă se achiziţionează şi dreptul de a locui în ea, de a o lăsa moştenitorilor sau de a o vinde. Cumpărarea unui bilet pentru un spectacol la teatru îţi dă, la fel, dreptul de a-l vedea în timpul liber sau de a-ţi transfera acest drept altei persoane printr-un act de vânzare sau prin cadou.

Cumpărarea de bunuri şi servicii ne oferă dreptul de a le utiliza. Există, totuşi, anumite restricţii privind dreptul de utilizare a proprietăţii. De exemplu, nu putem să-i distrugem pe cei ce locuiesc în casa cumpărată, deoarece intrăm în sfera unor activităţi nelegale. De asemenea, biletul pe care îl deţinem pentru un spectacol nu poate să ne facă să amânăm vizionarea respectivei piese sau s-o vizionăm singuri.

Guvernele pot reglementa piaţa prin diferite modalităţi, cum ar fi aplicarea preţurilor plafon, acordarea unor subvenţii şi introducerea unor taxe, care pot aduce anumite modificări ale drepturilor individuale de proprietate. De exemplu, impunând preţuri plafon la anumite bunuri, guvernul redefineşte dreptul pe care îl are vânzătorul în ceea ce priveşte vânzarea proprietăţii sale. Tarifele, subvenţiile, taxele directe şi indirecte au efecte similare. Taxa vamală este preţul pe care trebuie să-l plătească importatorii pentru dreptul de a aduce în ţară mărfuri din alte ţări. Venitul suplimentar al familiei măreşte dreptul membrilor acestora de a cumpăra bunuri şi servicii. Invers, impozitând venitul, se limitează dreptul de proprietate al contribuabilului asupra unor bunuri şi servicii prin reducerea venitului disponibil.

În cazul în care dreptul de proprietate nu poate fi bine definit asupra resursei de bază, apare *accesul liber (în comun)*. De exemplu, în situaţia în care trei indivizi pot face foraje pe propriul teren pentru a exploata un zăcământ de ţiţei, aceştia se pot grăbi să scoată cât mai mult ţiţei, ceea ce duce la epuizarea stocului, mai ales dacă nu pot exploata un alt teren cu zăcăminte de hidrocarburi lichide. În consecinţă, resursa va fi epuizată foarte repede în prima perioadă de exploatare. Accesul multiplu la zăcămintele de ţiţei a fost într-adevăr o problemă serioasă pentru extracţia ţiţeiului în câteva părţi ale lumii. O a altă problemă de mare dificultate o constituie păscutul liber pe izlazuri şi păduri. Iarba pe care o mănâncă o oaie, de exemplu, nu poate fi mâncată şi de alta şi, în acest caz, fiecare proprietar îşi are costul propriu de exploatare al terenului respectiv. Eventual, iarba prin păscut poate fi smulsă de pe întreaga suprafaţă de teren şi, ca atare, vor apare daune datorate păşunatului.

În cazurile de mai sus, problema accesului liber nu este cu totul fără perspective. Să luăm exemplul ţiţeiului. O persoană poate negocia cu succes să cumpere un teren de la altă persoană şi să înceapă să producă singur. Un proprietar alternativ poate fi o anumită formă de companie asociativă care să extragă ţiţeiul din rezerva respectivă. O altă soluţie poate veni din partea guvernului care decide naţionalizarea terenului, inclusiv a resursei existente în subsol, impunând achiziţionarea obligatorie a acesteia, caz în care proprietatea este transferată de la proprietarul privat la sectorul public. La fel ca şi pentru

păşunatul în izlazuri şi păduri, problema poate fi remediată prin stabilirea dreptului de proprietate asupra resursei de bază. Când un fermier obţine dreptul de proprietate asupra unui teren anterior liber, îl îngrădeşte, ceea ce îl face capabil să-i excludă pe ceilalţi de pe acest teritoriu.

Există însă situaţii în care problema accesului liber este extrem de dificil de rezolvat. De exemplu, accesul liber la o resursă dă reciproc dreptul de acces pentru multe alte resurse existente în zăcământul descoperit pe un teren. Orice particular care dă dovadă de pricepere şi deţine echipamentul necesar poate pătrunde în depozitul de resurse minerale pentru a le exploata. Pescuitul este una din cele mai vulnerabile resurse naturale cu acces liber. În apele libere este extrem de dificilă stabilirea dreptului de proprietate asupra resursei de bază. Naţionalizarea nu poate rezolva numărul mare de probleme. În primul rând, în cazul accesului liber pe mări şi oceane, fiecare stat are câte o zonă exclusivă de pescuit; se poate spune, astfel, că, naţionalizând industria pescuitului, statul respectiv va trebui să lase o mare parte din zonele cu acces liber proprietăţii în comun. În 1977 a fost la modă proclamarea a 200 mile zonă de pescuit limitată faţă de coastele oceanice ale multor state. În acest fel, bogăţia de peşte din Antarctica şi din multe alte părţi ale oceanelor a rămas în afara teritoriilor naţionale. În al doilea rând, cantitatea de peşte care traversează de la o zonă exclusivă a unei ţări la alta va complica la fel problemele viitoare, care nu sunt uşor de rezolvat, mai ales în apele închise cum ar fi Marea Mediterană şi Marea Neagră. Din punct de vedere politic nu este fezabil să se împartă suprafaţa mărilor şi oceanelor în zone exclusive de pescuit între ţările riverane. De exemplu, Marea Mediterană este înconjurată de 20 de ţări. Dacă s-ar împărţi în zone naţionale exclusive pentru pescuit, o practică care provoacă mari neplăceri, outsiderii care vor să pescuiască în interiorul apelor sale s-ar opune puternic. Astfel, ţări ca Portugalia, Rusia, România şi Bulgaria, care nu au intrare directă în Marea Mediterană, dar care întotdeauna au pescuit aici, s-ar opune puternic.

Situaţia ideală ar fi stabilirea unei autorităţi internaţionale care să coopereze în interesul naţiunilor pentru a reglementa activitatea de pescuit. Acest tip de drept nu este uşor de obţinut atunci când există rivalităţi istorice, de exemplu, în Marea Mediterană relaţiile dintre Grecia şi Turcia, Grecia şi Albania, Israel şi Egipt. În ciuda tuturor beneficiilor aparente, funcţionarea cooperării devine foarte dificilă în această situaţie.

Din multe alte raţiuni, o mare parte a mărilor şi oceanelor globului este exploatată în condiţiile nerespectării accesului, având ca rezultat, din nefericire, scăderea stocului de peşte, o resursă importantă care dacă este utilizată fără restricţii va duce, inevitabil, la dispariţia unor specii. Din această cauză, mulţi pescari izolaţi care pescuiesc în toate zonele aruncă, de cele mai multe ori, peştii mici înapoi în apă, deoarece ştiu că altfel stocul de peşte va scădea. În apele cu acces liber pentru pescuit apar întotdeauna dispute în ceea ce priveşte cantitatea de peşte care trebuie recoltată. De aceea, pentru a nu se distruge speciile de peşte, se recoltează o cantitate mai mică.

7.2. Economia resurselor piscicole

Economia pescuitului este un subiect nou, dar cele mai timpurii articole care au tratat cu rigurozitate acest subiect au fost publicate de Gordon H.S.(1954) şi Scott A.D.(1955). Referitor la problema accesului deschis, guvernele au cerut cu regularitate reglementarea activităţii de pescuit, dar întrebarea care se pune este: cum se pot reglementa activităţile de pescuit?

7.2.1. Teoria statică aplicată în pescuit

Pentru a înţelege cum pot fi aplicate preceptele teoriei statice în activităţile de pescuit, să luăm un exemplu reprezentativ, prezentat în graficul din Fig.7.1. Astfel, stocul de peşte de la o cherhana este măsurat de-a lungul axei orizontale. În absenţa activităţii de pescuit, un anumit nivel al stocului se va determina în funcţie de rata de creştere a puietului, măsurată pe axa verticală. Forma curbei recoltei de peşte este exponenţial-temperată. Dacă stocul evoluează pozitiv în funcţie de raportul între rata mortalităţii şi rata natalităţii peştelui, se va înregistra creşterea competiţiei pentru asigurarea hranei, ca şi sporirea vulnerabilităţii peştilor răpitori. Dacă stocul creşte, recolta de peşte va spori cu un ritm mai mic, dincolo de "S_0", când va începe panta descrescătoare a acesteia. La punctul "S" populaţia de peşte este stabilizată; nivelul atins poate fi numit *maximum de câştig de capacitate*, când rata natalităţii este egală cu rata mortalităţii. Dacă se consideră că mediul acvatic în care trăiesc şi cresc peştii nu este în schimbare şi migraţia în afara acestuia este neglijabilă, atunci mărimea stocului va fi fixată la maximum de câştig de capacitate, deci la infinit. Dacă introducem "un nou prădător", pescarul, atunci când stocul are nivelul "S_0", acesta va prinde o anumită cantitate de peşte (măsurată de-a lungul axei verticale) la nivelul lui "h_0", care reprezintă diferenţa dintre rata natalităţii şi rata mortalităţii. La acest punct, de-a lungul curbei, cantitatea de peşti morţi, plus recolta obţinută, este egală cu cantitatea de peşti reprodusă, iar stocul de peşte se va menţine la "S_0". Punctul "S_1", care corespunde nivelului recoltei de peşte "h_1", se referă la cantitatea de peşte

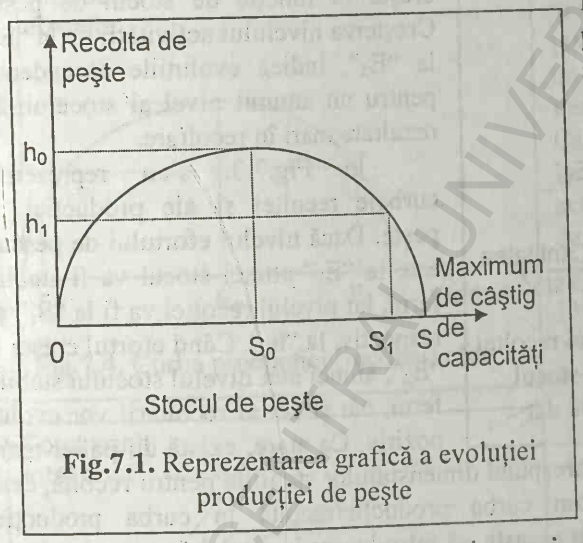


Fig.7.1. Reprezentarea grafică a evoluţiei producţiei de peşte

reprodusă, egală cu stocul de peşte "S_1". Forma curbei nu poate indica şi faptul că există un nivel al stocului de peşte, peste care, dacă se prinde o cantitate mai mare, stocul poate fi distrus (Kula, 1994, p.47).

În această situaţie, obiectivul propus este de a identifica dimensiunea recoltei durabile de la care se pot obţine cele mai bune rezultate, în care scop se va lua în considerare, în primul rând, tehnologia de pescuit. Pentru a prinde o anumită cantitate de peşte este nevoie de forţă de muncă, ambarcaţiuni, echipamente şi combustibil, toate acestea constituind *efortul pentru pescuit.* Dar, pentru a fi prinsă o cantitate suplimentară de peşte, este necesar un efort suplimentar, care depinde de constrângerea impusă de curba producţiei pentru a ajusta nivelul stocului de peşte existent la un moment dat. La atingerea unui anumit nivel al activităţii de pescuit, poate exista o cantitate mai mare de peşte în stoc, şi implicit, posibilitatea unei recolte mai mari (Fig.7.2.). Când efortul de pescuit va fi "E_1" nivelul recoltării va creşte în funcţie de stocul de peşte. Creşterea nivelului activităţii de la "E_1" la "E_2", indică evoluţiile ascendente, pentru un anumit nivel al stocului, cu rezultate mari în recoltare.

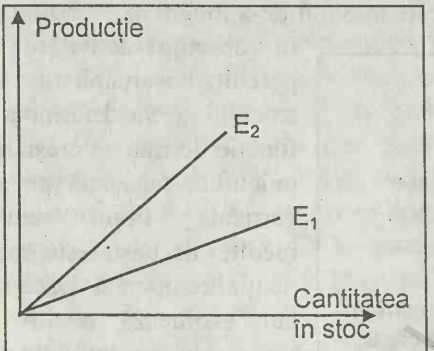


Fig.7.2. Evoluţia nivelului recoltei de peşte în funcţie de stocul existent la un moment dat

În Fig.7.3. s-au reprezentat curbele recoltei şi ale producţiei de peşte. Dacă nivelul efortului de pescuit este la "E_1" atunci stocul va fi stabilit ferm, iar nivelul recoltei va fi la "S_1" şi, respectiv, la "h_1". Când efortul creşte la "E_2", atunci atât nivelul stocului stabilit ferm, cât şi cel al recoltării vor evolua pozitiv. Ca atare, există un palier mare de niveluri ale efortului ce corespund dimensiunilor stabilite pentru recoltă, ceea ce ne permite să convertim curba producţie/recoltă în curba producţie/recoltă/efort (Fig.7.4.). Pentru aceasta, să introducem în modelul prezentat preţul peştelui pe care îl considerăm elastic şi constant, ceea ce este o altă modalitate de influenţare a activităţii de pescuit, în cazul în care pescarii deţin numai un segment mic pe piaţa peştelui, iar nivelul prinderii acestuia nu afectează semnificativ evoluţiile preţului pe piaţă. Dacă nivelul recoltei se înmulţeşte cu preţul constant al peştelui, atunci curba recoltării devine curba venitului total. De exemplu, dacă "TR=(P)(h)" când "TR" este venitul total, iar "P" este preţul peştelui determinat ca externalitate, atunci "h" reprezintă nivelul recoltării sau capturării peştelui. Să ne axăm toată atenţia asupra costului recoltării sau capturării peştelui şi să presupunem ca lineară evoluţia curbei costului total (Fig.7.5.).

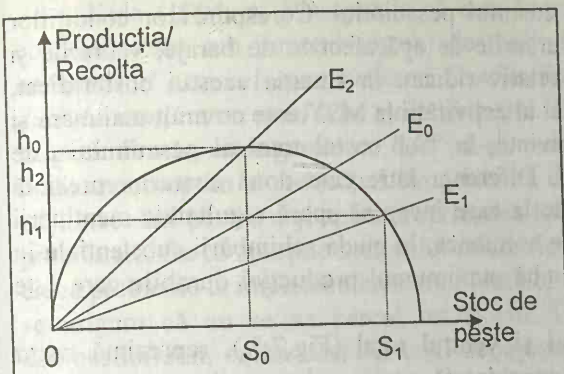


Fig.7.3. Evoluția producției și recoltei de pește

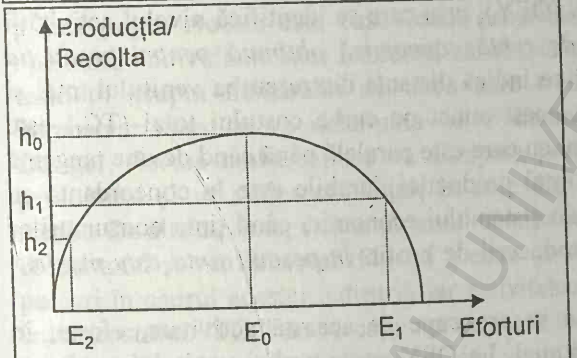


Fig.7.4. Curba producției (recoltei) efort

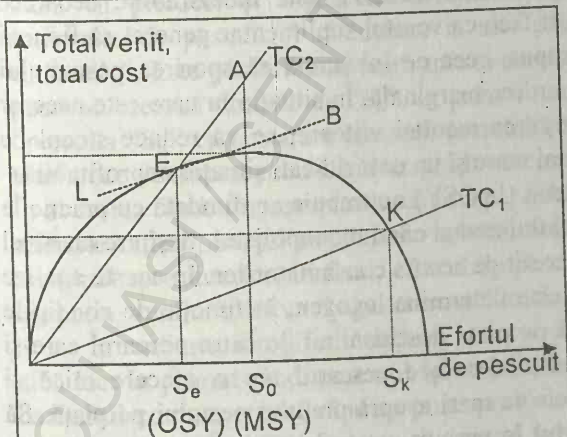


Fig.7.5. Reprezentarea grafică a modelului static comparativ al pescuitului

În acest caz, curba costului include salariile pescarului, costul echipamentului, renta plătită pentru utilizarea ambarcației, combustibilul și răsplata pentru riscul asumat de antreprenor care este reprezentat de profitul normal.

Modelul simplu al pescuitului pe care l-am prezentat ne-a permis să identificăm nivelul optim al activității de pescuit, deci *maximumul producției durabile*. Se poate pune întrebarea, care este acest nivel? Răspunsul, după Kula (1994) depinde, în orice caz, de cel ce face analiza – economistul sau biologul marin. Câțiva biologi marini au încercat să identifice nivelul activității de pescuit ca fiind determinat de cantitatea maximă de pește capturat. Acest punct de vedere corespunde cu cel atins de curba recoltei, care s-a transformat acum în curba venitului total (din Fig.7.5.), utilizând prețul constant pentru pescuit. Acest criteriu se numește ***maximumul producției durabile*** (notat cu MSY). MSY se poate identifica și în Fig.7.1., 7.3 și 7.4., ca fiind punctul maxim de la care curba în formă de U are o evoluție descrescătoare. De fapt, punctul MSY indică cantitatea maximă de producție durabilă recoltată și venitul obținut din vânzarea sa. Maximumul producției durabile, indiferent de considerațiile de mai sus, depinde de costul capturării peștelui. Să

BCU IASI / CENTRALA UNIVERSITARA

presupunem că TC_2 este curba costului pescuitului. Corespunzător condițiilor extrem de dificile - cum ar fi cursurile de apă afectate de baraje, vânturile și frigul - costul pescuitului este relativ ridicat. În situația acestui cost ridicat, costul menținerii unui nivel ridicat al activității la MSY este cu mult mai mare și poate depăși venitul. Cu alte cuvinte, la "S_0" costul total al pescuitului este "AS_0" și costul venitului "BS_0". Diferența între cele două costuri reprezintă cantitatea netă pescuită, "AB", de la care încep să apară rezultatele menținerii nivelului activităților la MSY. De asemenea, în ciuda schimbării substanțiale în componența costului, nu se schimbă maximumul producției durabile care este fixat la "S_0".

Diferența între costul total și venitul total (Fig.7.5.), reprezintă *renta economică*, care, de fapt, este considerată ca dar al naturii pentru pescari. Criteriul economic după care se fac analizele, ***optimul producției durabile*** (OSY) este, adesea, numit și *maximumul economic al producției* (MEY) sau *optimul economic al producției* (OEY), prin care se identifică nivelul activității de pescuit, deci *maximumul de rentă economică obținută pentru producția realizată* corespunde punctului ce indică distanța dintre curba venitului total și cea a costului total. În sfârșit, acest punct pe curba costului total (TC_1) este împins către curba venitului total cu care este paralelă până când devine tangentă la aceasta în punctul "E". Optimul producției durabile este în concordanță cu obiectivele celorlalte sectoare ale sistemului economic, când ținta consumurilor este maximizarea utilității și producerii de profit. *În pescuit ținta este maximizarea rentei economice.*

Înainte ca economiștii să se preocupe de această activitate, efortul în pescuit era considerat ca suboptimal. La OSY panta curbei venitului total este identică cu curba costului, atunci când venitul marginal este egal cu costul marginal. O creștere a efortului dincolo de OSY este indezirabilă, deoarece fiecare unitate adițională de efort face ca venitul suplimentar generat să fie mai mic decât costul adițional presupus, ceea ce înseamnă că sporirea pescuitului dincolo de OSY va implica o pierdere marginală. În situația în care este necesar un efort suplimentar pentru creșterea recoltei viitoare, se va reduce stocul de pește, ceea ce implică un efort mai mare și un cost ridicat, situație neprofitabilă.

Limitarea efortului în pescuit (la OSY) nu trebuie confundată cu practicile restrictive duse în afara monopolului atunci când monopolistul, deși are un nivel scăzut al producției, câștigă un profit pe seama consumatorilor. În aceste analize se presupune că prețul peștelui este determinat exogen, în funcție de condițiile ofertei și cererii care predomină pe piața deschisă, nu de către pescarul care-și conduce propria pescărie. Aceasta deoarece pescarul are o afacere mică și variațiile producției sale nu au efecte mari asupra prețului peștelui pe piață. Să considerăm situația în care efortul în pescuit crește la "S_K". În mod similar se poate obține un venit "L" la un cost mai scăzut, spre deosebire de situația de monopol când creșterea nivelului activității nu implică o producție mai bună calitativ pentru consumatori.

Kula (1994, p. 51) aprecia că este important de notat că nivelul optim economic este sub punctul sugerat de mulţi biologi marini. Cu alte cuvinte, *economistul este cel care susţine că reducerea nivelului activităţii de pescuit duce la menţinerea unui stoc mare de peşte*. Dacă pescuitul este dominat de o singură firmă, managerul va dori să-şi maximizeze ferm profitul, deci să realizeze un optim al producţiei. Proprietarul, oricare ar fi el, va face întotdeauna paşii necesari pentru a-şi apăra proprietatea încălcată de braconieri. Acest tip de proprietate, fie că aparţine sectorului privat fie sectorului public, niciodată nu va creea probleme la implementarea unor practici manageriale naţionale prin care să se asigure că nu se va pescui tot stocul. Dar, datorită costului ridicat al combustibilului, curba costului total depăşeşte curba producţiei şi în acest caz apare un gol între OSY şi MSY. Invers, declinul condiţiilor de cost va evidenţia criteriile de închidere a afacerii.

În cazul *accesului liber la pescuit,* oricine poate intra în pescărie pentru a prinde peşte. Acesta este cazul unui proprietar de nave, care presupune că operatorii individuali sunt interesaţi să obţină un profit maxim. Dacă nu sunt restricţii asupra numărului de nave care trebuie să pescuiască, ne punem întrebarea: cum se va determina ce ambarcaţiuni aparţin acestei industrii? Desigur, fiecare ambarcaţiune va compara preţul peştelui cu costul mediu al pescuitului şi va vedea că preţul, în cele din urmă, acoperă cel puţin costul mediu. Cu alte cuvinte, existenţa rentei economice nu este dată de diferenţa între costul total şi venitul total (Fig.7.5.), ceea ce va atrage din ce în ce mai mulţi pescari în cadrul acestei industrii, iar activitatea se va dezvolta. De exemplu, la curba costului "TC_1" ambarcaţiunea va intra în industria pescuitului până când preţul va fi egal cu costul său mediu, sau venitul total va fi egal cu costul total la punctul "S_K", la care renta economică va dispare. Dincolo de "S_K" pescarul va lucra cu pierderi şi logica economică îi dictează că trebuie să-şi reducă activitatea de pescuit şi să lucreze în alte domenii rentabile ale "universului economic". Este posibil să se confrunte şi cu alte situaţii, când efortul de pescuit poate să crească dincolo de "S_K". În primul rând, să presupunem că întrările se opresc la "S_K" ca urmare a creşterii preţului combustibilului, iar curba costului total trece deasupra, producând un gol între costul total şi venitul total (Fig.7.6.). În al doilea rând, să presupunem că nu apar schimbări în curba costului, dar, din anumite raţiuni, preţul peştelui va scădea, atât cât să împingă curba venitului marginal spre interior. În final, efortul de pescuit poate să fie redus până când, cel puţin, venitul total va fi egal cu costul total.

În realitate, din diferite raţiuni, reducerea activităţii de pescuit poate să nu aibă loc. În primul rând, pescarul îşi stabileşte singur locul de pescuit în cadrul bazinului comun, atunci când se pune problema să-şi schimbe sau nu serviciul. Pentru multe comunităţi de pescuit drumul în viaţă şi păstrarea tradiţiei face ca pescarul să nu-şi părăsească serviciul. În plus, îndemânarea pescarului, moştenită şi căpătată din generaţii, nu poate fi folosită uşor în alte domenii ale economiei.

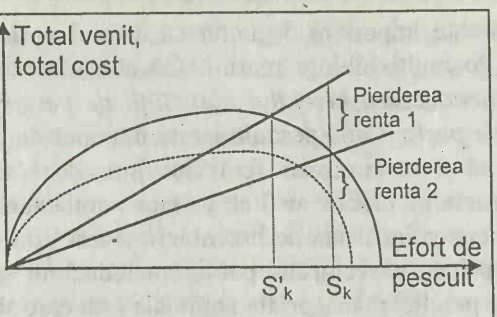


Fig.7.6. Reprezentarea grafică a raportului între veitul şi costul total, pe de o parte şi efortul în pescuit, pe de altă parte

În eventualitatea retragerii, pescarul poate să caute o slujbă conform pregătirii sale în cadrul comunităţii, înainte de a-şi căuta un nou loc de muncă. Înrudirea şi prietenia stabilită între pescari poate fi menţinută şi în afara industriei piscicole dar, câteodată, datorită frontului comun format între pescari, mulţi nu sunt îndepărtaţi din această activitate. În al doilea rând, vasele şi echipamentele angajate pentru pescuit reprezintă un capital investit, care nu poate fi recuperat uşor prin retragerea din această activitate. Echipamentul de pescuit poate fi transformat în ambarcaţiuni ce pot fi folosite numai pentru transportul turiştilor în vizite de agrement şi în jurul oraşelor pescăreşti pitoreşti. Unii pescari pot să intre în sectorul turistic, dar această activitate se poate presta numai sezonier, de multe ori sezonul fiind deosebit de scurt, iar câştigul nesigur. În al treilea rând, este bine ştiut că pescarii sunt optimişti şi aventurieri prin natura lor, visând o mare captură de peşte sau un sezon extraordinar prin care să-şi rezolve problemele financiare. Deşi o asemea întâmplare apare rar în industria peştelui, pescarii aşteaptă mereu un nou sezon mai bun, să poate prinde o cantitate mai mare de peşte şi să realizeze un venit substanţial necesar pentru prosperitatea familiei sale. Din aceste considerente, se poate aprecia că munca şi capitalul constituie o capcană în dezvoltarea pescuitului, ceea ce explică apariţia multor comunităţi sărace de pescari, în diferite părţi ale globului.

7.2.2. Teoria dinamică aplicată în pescuit

Teoria dinamică a pescuitului a fost dezvoltată începând cu anul 1970 de Coopes (1972, p.145-167) şi reluată de alţi autori (Clark C.W. şi Munro G.R., 1975, p.92-106), mulţi dintre ei bazându-se pe lucrarea lui Schaefer (1976, p.107-201). În analizele pe care le vom efectua în continuare, să presupunem că mediul acvatic în care trăieşte şi creşte peştele nu se schimbă. Apa are o capacitate limitată de susţinere a vieţii, ceea ce permite determinarea cantităţii maxime dintr-un stoc de peşte. Cantitatea din stoc - biomasa - este măsurată în greutate sau în număr de peşti. Sporirea biomasei este rezultatul, fie al intrării unor noi specii în pescărie, fie al înmulţirii naturale a acestora, ceea ce are ca efect creşterea cantităţii de peşte. În Fig.7.7. este reprezentată grafic o asemenea evoluţie a biomasei marcată printr-o curbă, care în literatura de specialitate poartă numele de *curba lui Schaefer.*

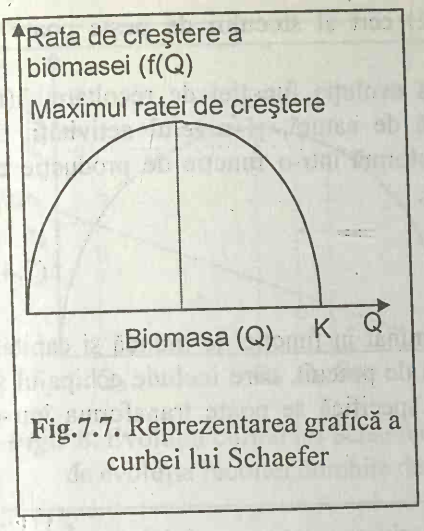


Fig.7.7. Reprezentarea grafică a curbei lui Schaefer

"Q" reprezintă cantitatea de biomasă ce este măsurată pe axa orizontală şi care creşte în funcţie de timpul "t", reprezentat pe axa verticală. Rata de creştere este în funcţie de cantitatea din stoc şi este mai mică în primele stadii, deoarece există un număr relativ mic de peşte în pescărie. Această cantitate sporeşte până când se atinge punctul maxim de pe curbă, după care apoi scade moderat până la punctul "K", când se atinge maxim de capacitate, deci se ajunge la un nivel de saturaţie. Funcţia de evoluţie a biomasei în raport cu timpul este numită şi *funcţia creşterii* şi se determină conform relaţiei:

$$\frac{dQ}{dt} = f(Q) \qquad (7.1.)$$

Când rata de creştere depinde de cantitatea de biomasă, care eventual rămâne limitată în mediul acvatic la nivelul K, ecuaţia (7.1.) se va transforma astfel:

$$\frac{dQ}{dt} = rQ\left(1 - \frac{Q}{K}\right) \qquad (7.2.)$$

unde:

r - reprezintă rata intrinsecă de creştere.

În absenţa activităţii de pescuit, atingerea maximului de capacitate poate să se transforme într-un echilibru natural privind populaţia de peşte, aflată la punctul cel mai înalt. Dacă în model se introduce o nouă variabilă, pescarul ce recoltează peştele, funcţia creşterii se va modifica astfel:

$$\frac{dQ}{dt} = rQ\left(1 - \frac{Q}{K}\right) - h(t) \qquad (7.3.)$$

unde h(t) este funcţia de recoltare.

Ecuaţia simplă (7.3.) arată că, dacă se modifică stocul de peşte într-un interval mic de timp, se poate determina diferenţa între funcţia creşterii biologice şi nivelul activităţii de pescuit, în timp. Ecuaţia 7.3. poate fi rezolvată ca funcţie

de echilibru atunci când un anumit nivel cert al stocului de peşte poate fi menţinut în timp.

Există doi factori care influenţează evoluţia funcţiei de recoltare: h(t), greutatea biomasei, care este determinată de natură, şi nivelul activităţii de pescuit, stabilit de om. Dacă h(t) se transformă într-o funcţie de producţie cu două intrări, atunci relaţia matematică va fi:

$$h(t) = h(Q, E), \tag{7.4.}$$

când E este efortul în pescuit determinat în funcţie de muncă şi capital, adică de dimensiunea şi randamentul flotei de pescuit, care include echipajul şi tot echipamentul necesar; această funcţie specifică se poate transforma într-o convenţie matematică de forma:

$$h(t) = \alpha Q \cdot E, \tag{7.5.}$$

în care elasticitatea parametrilor pentru amândouă intrările este unitară, iar constanta "α" reprezintă eficienţa parametrului care, de asemenea, este constant.

Pentru funcţiile de cost şi venit vom utiliza funcţia simplă a costului în care costul total depinde de nivelul efortului de pescuit:

$$TC = \beta E, \tag{7.6.}$$

unde β este o constantă.

În teoria statică, explicată anterior, s-a utilizat un preţ constant al peştelui P, dorindu-se astfel ca, prin intermediul acestei variabile să se determine valoarea de piaţă a cantităţii de peşte, adică transformarea sa dintr-o funcţie de creştere durabilă (ecuaţia 7.2.) într-o funcţie a venitului total. Aceasta se poate face prin multiplicarea ecuaţiei (7.2.) cu preţul peştelui. De dragul simplicităţii, să presupunem că P=1, atunci curba creşterii durabile va fi măsurată, de asemenea, prin venitul total durabil (STR), deci:

$$STR = rQ - \frac{rQ^2}{K} \tag{7.7.}$$

În Fig.7.8. este prezentată situaţia recoltei durabile de peşte. Nivelul biomasei este măsurat de-a-lungul axei orizontale, venitul durabil şi costul prinderii peştelui de-a-lungul axei verticale. Funcţia venitului total durabil (STR) se bazează tot pe funcţiile lui Schaefer (Fig.7.7., ecuaţiile.7.1. şi 7.2.).

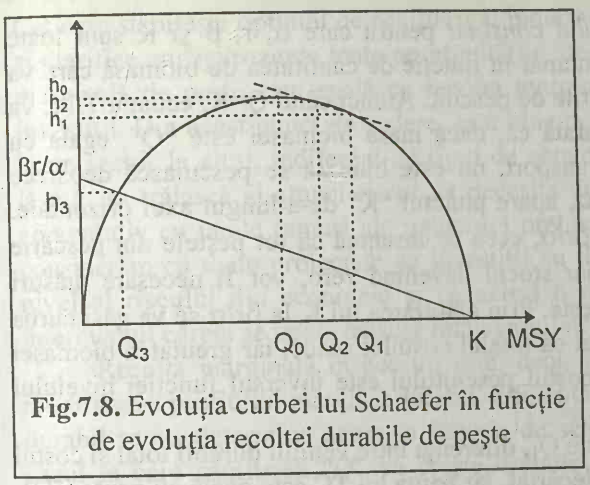


Fig.7.8. Evoluția curbei lui Schaefer în funcție de evoluția recoltei durabile de pește

În acest caz, maximum-ul recoltei durabile MSY poate fi ușor identificat dacă revenim la punctul maxim de pe curba venitului total durabil. În absența costului recoltării și calculând valoarea de actualizare MSY(Q_0), se va putea determina echilibrul dorit pentru activitatea de pescuit, atunci când nivelul producției durabile se va realiza la nivelul unei recolte h_0.

În modelul prezentat, pescuitul este considerat ca o activitate costisitoare (așa cum este ilustrat în Fig.7.8.). Substituind ecuația 7.5. în ecuația 7.3., se va obține ecuația:

$$\frac{dQ}{dt} = \left(rQ - \frac{rQ^2}{K} \right) - \alpha QE \qquad (7.8.)$$

care trebuie să fie egală cu zero atunci când producția este durabilă. În acest caz, ecuația va avea forma:

$$\alpha QE = rQ\left(1 - \frac{Q}{K}\right)$$

Dacă se determină valoarea de echilibru E, nivelul pescuitului în funcție de producția durabilă se va calcula conform relației:

$$E = \frac{r}{\alpha}\left(1 - \frac{Q}{K}\right) \qquad (7.9.)$$

pe care dacă o substituim în ecuația 7.6. vom obține:

$$TC = \frac{\beta r}{\alpha}\left(1 - \frac{Q}{K}\right) \qquad (7.10.)$$

sau

$$TC = \frac{\beta r}{\alpha} - \frac{(\beta r)Q}{\alpha K} \qquad (7.11.)$$

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

care reprezintă *funcţia costului constant* pentru care α, r, β şi K sunt toate constante. Acest cost variază numai în funcţie de cantitatea de biomasă care va creşte sau descreşte în activităţile de pescuit. Atunci când Q=K, ecuaţia 7.11. va avea valoarea zero, ceea ce arată că, dacă masa biomasei este "Q", egală cu maximum de capacitate de transport, nu este bine să se pescuiască deoarece costul este zero, şi în acest caz, apare punctul "K" de-a-lungul axei orizontale. Dacă Q=0, ecuaţia 7.11 va fi βr/α, ceea ce însemnă că tot peştele din pescărie este capturat la costul βr/α, iar stocul devenind zero, vor fi necesare măsuri pentru creşterea puietului de peşte. Prin alăturarea lui K la βr/α se va găsi curba lineară a costului. De menţionat că totalul costului scade, iar greutatea biomasei creşte rapid, cu alte cuvinte, costul pescuitului este inversul funcţiei nivelului biomasei (Kula E, 1994, p. 57).

Dacă nivelul biomasei este Q_1, diferenţa între venitul durabil total şi costul total este la punctul cel mai îndepărtat, iar panta lui TC este egală cu panta STR. În absenţa ratei de actualizare, Q_1 este nivelul optim durabil al echilibrului şi, de aici, se poate concluziona că *optimul producţiei durabile este diferit de maximumul producţiei durabile.*

În absenţa ratei de actualizare, (prezentată în cazul următor), pescarului îi va fi indiferentă alegerea între procurarea venitului, acum sau mai târziu. Cu alte cuvinte, 1 dolar profit din pescuit are aceeaşi valoare, fie la începutul anului, fie în anul următor. Câteodată, la o rată pozitivă de actualizare, proprietarul stocului de peşte face un comerţ intertemporal. Recolta din anul următor va fi mai mică, sau egală cu cantitatea recoltei din perioada prezentă. Proprietarul nu va dispune recoltarea întregului stoc de peşte, ci numai o anumită cantitate, pentru a anticipa o recoltă viitoare mai mare de peşte de diferite soiuri. Existenţa ratei de actualizare pozitive este comparabilă cu rata de actualizare zero, implicată de o recoltă mare în anul prezent, cu un nivel mai mic al biomasei. O rată de actualizare ridicată face ca individul să fie nerăbdător să aibă venituri mai mari, ceea ce va duce la epuizarea mai rapidă a stocului de peşte.

Pentru a găsi nivelul optim al pescuitului în timp, în primul rând, trebuie să se ia în considerare faptul că stocul de peşte (biomasa) este un capital activ. Centrul problemei în teoria capitalului este determinarea stocului optim de capital, ca funcţie de timp. Stocul de capital poate fi ajustat prin investiţii sau "dezinvestiţii". În teoria economică a investiţiilor în pescuit trebuie ca nivelul recoltării să fie mai mic decât nivelul biomasei durabile, deci:

$$h(t) < f(Q)$$

când stocul de peşte creşte în timp. Dezinvestiţia va avea loc atunci când nivelul recoltării este mai mare decât producţia durabilă, deci:

$$h(t) > f(Q)$$

şi va avea drept consecinţă descreşterea stocului în timp.

Pentru luarea deciziei de dezinvestiţie sau investiţie în pescăriile particulare, proprietarul va trebui să compare recolta marginală de peşte cu oportunitatea investiţiilor alternative în alte domenii ale sistemului economic.

Cel care stabileşte optimul de echilibru al biomasei trebuie să aibă intuiţie şi să-şi clarifice cu rigurozitate toate oportunităţile, deoarece una este când producţia marginală de peşte este egală cu recolta marginală şi alta atunci când se fac investiţii. Din acest punct de vedere, este bine de menţionat că riscul variază de la un sector la altul, indiferent de tipul de economie. În realitate, biomasa este lăsată să trăiască şi atunci riscul va necesita diferite fonduri pentru investiţii, comparativ cu unele ramuri ale industriei prelucrătoare. Pentru simplificare, să considerăm că toate proiectele de investiţii au un alt risc sau păstrează acelaşi nivel al riscului din economie şi că există o rată mică a dobânzii, "s", prin intermediul căreia se poate măsura rata venitului.

Recolta marginală în pescuit este, deci, în raport direct proporţional cu modificarea profitului marginal durabil, diferenţa între costul total şi venitul total durabil se va determina acum în funcţie de schimbarea nivelului biomasei. În cazul în care cantitatea "Q" va creşte, trebuie să reţinem o parte din viitorul beneficiu care se poate obţine în timp. Pentru o biomasă al cărui nivel scade la "Q_1", (Fig.7.8.) investitorii pot obţine o anumită recompensă, ca şi o rentă mai mare, numai dacă producţia va spori până la Q_1.

Pentru determinarea recoltei marginale şi a ratei venitului marginal, dSTR/dQ se va împărţi la costul sporirii nivelului biomasei, atunci când există un stoc de capital. Costul realizării acestei investiţii *este beneficiul net marginal curent al renunţării, dar nu al producerii de biomasă, în perioada actuală, deci valoarea de piaţă sau preţul sporirii cantităţii de peşte minus costul recoltei.* Dacă preţul este egal cu 1, atunci costul va fi:

$$1 - c(Q)$$

când c(Q) este costul prinderii unei cantităţi suplimentare de peşte. În acest caz, recolta din stoc va fi:

$$\frac{dSTR / dQ}{1 - c(Q)} \qquad (7.12.)$$

ceea ce reprezintă *rata profitului propriu al pescăriei.* Nivelul optim al pescuitului în timp se va realiza atunci când rata internă va fi egală cu rata dobânzii "s", deci:

$$\frac{dSTR / dQ_2}{1 - c(Q_2)} = s \qquad (7.13.)$$

unde Q_2 este nivelul optim al biomasei durabile care este satisfăcut de ecuaţia 7.13. şi poate reprezenta *punctul maxim al nivelului profitului durabil*, iar Q_1, numai în condiţii restrictive, când rata dobânzii este zero. Cu alte cuvinte, dacă $Q_2=Q_1$ atunci apare situaţia în care recolta, sau, ca alternativă, capitalul activ, sunt egale cu zero. Atunci când rata dobânzii este pozitivă, aceasta se va situa

oriunde între Q_1 şi Q_2 (Fig.7.8.). Se pune atunci întrebarea, poate fi un nivel optim la Q_3? Răspunsul este afirmativ numai dacă pescarul ignoră complet viitorul şi are ca obiectiv creşterea nivelului actual al producţiei. Prin urmare, trebuie ca rata dobânzii să fie mai mare şi mai apropiată cantitativ de echilibrul Q_3 ceea ce nu se întâlneşte în situaţiile curente. În caz contrar, o rată a dobânzii mai mică va duce la realizarea echilibrului la Q_1.

În concluzie:

a) *nivelul optim al pescuitului în timp depinde de rata dobânzii "s", iar nivelul economic optim va fi obţinut numai dacă pescăria este condusă de propriul stăpân;* în cazul proprietăţii comune, efortul de pescuit va depăşi Q_3 atunci când venitul durabil va fi zero; pescarul individual acţionează singur şi nu este interesat să investească sau să conserve această resursă, deoarece apreciază că dacă nu pescuieşte el, va veni altul şi va lua cantitatea respectivă de peşte;

b) Q_3 este cantitatea de echilibru static, iar h_3 reprezintă recolta care se poate obţine în orice perioadă de timp; *dacă nivelul producţiei este constant, cantitatea de biomasă descreşte sub Q_3 şi începe să crească stocul de peşte,* deoarece la dreapta lui Q_3 rata naturală de creştere a biomasei este oriunde sub h_3, rata producţiei durabile;

c) *dacă pescăria este condusă de propriul stăpân, optimul recoltei în timp va depinde de stocul aflat în proprietate individuală.*

7.3. Economia resurselor forestiere

Pădurea constitue una din principalele resurse naturale reînnoibile ale globului, care este utilizată abuziv şi tăiată sălbatic, procesul de replantare fiind extrem de lung şi dificil. În trecut, pădurea a fost sectorul care a furnizat materii prime necesare industriei de pe tot globul, în principal, din trei raţiuni. În primul rând, creşterea populaţiei a necesitat o suprafaţă mai mare de teren arabil pentru a se obţine mai multă hrană, ceea ce a avut ca rezultat scăderea suprafeţei destinate pădurii care, în multe regiuni, a devenit inevitabilă pentru susţinerea creşterii sectorului agricol. În al doilea rând, a crescut necesarul de lemn pentru foc şi materiale de construcţii, care a fost mai accentuat în ţările industrializate. În al treilea rând, războaiele au avut efecte dezastruoase asupra pădurii, în special în Europa.

Din nefericire, istoria tinde să se repete în întreaga lume. În graba lor de a atinge cât mai repede un nivel ridicat de dezvoltare, ca şi de a hrăni o populaţie în continuă creştere, multe ţări occidentale au pus accent pe o agricultură şi o industrie în expansiune, fără a lua în consideraţie diminuarea fondului forestier. De aceea, considerăm că, în prezent, lumea a treia va trebui să nu mai repete greşelile făcute de ţările industrializate în privinţa despăduririlor.

7.3.1. Regenerarea sectorului forestier - proces lung şi costisitor

Odată cu dezvoltarea industriei de prelucrare a lemnului, a fabricării hârtiei şi a mobilei şi cu amplificarea comerţului mondial cu produse manufacturate având ca principală materie primă lemnul, s-a înregistrat şi un proces rapid de despădurire, cu efecte majore asupra mediului natural, în special asupra vieţii şi sănătăţii. Refacerea şi regenerarea pădurilor este un proces lung (apreciat în medie la 50 ani) şi costisitor.

În general, politicile în domeniul refacerii fondului forestier trebuie să aibă în vedere, în principal, trei factori:

- procesele de despădurire şi necesitatea obţinerii lemnului pentru sectorul casnic;
- impactul unor esenţe specifice de lemn din alte ţări care dispun de un mare fond forestier;
- încurajarea sectorului privat pentru a participa la regenerarea fondului forestier, prin diferite modalităţi de plată (bani cash, scutiri de taxe şi impozite pe un număr de ani etc.).

Problemele regenerării pădurilor constituie cazuri speciale în economia resurselor neepuizabile, cărora au început să li se acorde o atenţie aparte, în special în a doua jumătate a secolului al XX-lea. Au apărut, astfel, diferenţe din punctul de vedere al politicilor ce trebuie adoptate în acest domeniu, care vizează raportul între recuperarea investiţiilor efectuate pentru rege: rea pădurilor şi evoluţia ratei dobânzii. În 1967, câţiva economişti englezi care se ocupau de oportunitatea proiectelor în sectorul forestier public (Alfred, A.M., 1968), agreeau alegerea analizei ratei de actualizare şi erau mulţumiţi de metoda de actualizare a capitalului. Pe de altă parte, alţi economişti au evidenţiat un număr de probleme privind alegerea, precum şi magnitudinea analizei ratei de actualizare (Feldstein, M.S., 1964, 1972, 1974; Arrow 1966; Arrow şi Kurz 1970). În primul rând, analiza ratei de actualizare se bazează pe argumentarea oportunităţii costului ratei. Prin sacrificarea altor proiecte alternative, rata de actualizare trebuie să fie egală cu *rata costului de oportunitate* sau cu *rata costului preferenţial* care pot fi definite ca "oportunităţi ce pot măsura posibilitatea ca societatea să poată alege proiecte alternative de investiţii, în care se pot utiliza mai bine fondurile" (Kula, 1994, p.80). În general, aceste alternative mult mai bune sunt căutate în sectorul privat, unde obiectivul în utilizarea ratei costului social de oportunitate este de a evita disiparea celor mai bune investiţii în cadrul respectivului sector. În al doilea rând, în estimarea ratei costului social de oportunitate ca bază în analiza ratei de actualizare, guvernele utilizează măsuri extreme, lipsite de rafinament, cum ar fi:

**un minimum de beneficiu,* considerat ca acceptabil pentru noile investiţii făcute de mari firme private (rata beneficiului comercial a capitalului privat nu va fi ajustată nici de imperfecţiunile pieţei nici de externalităţi);

**stocul pieței* este determinat în funcție de rata beneficiului care a fost considerată reprezentativă pentru rata costului social de oportunitate;

**rata medie marginală a beneficiului,* care, într-o oarecare măsură, este luată în considerare pentru alegerea modului de calcul a ratei de actualizare.

În al treilea rând, fondurile care sunt utilizate pentru finanțarea investițiilor de capital în industriile naționalizate sunt destinate dispensării de investiții private, mai ales a consumului privat. În cazul finanțării publice a proiectelor de împădurire, dacă guvernele prevăd impunerea tuturor fondurilor de pe piața de capital, atunci rata costului social de oportunitate va fi mai ridicată decât rata beneficiilor private ajustată de imperfecțiunile pieței sau de externalități. În orice caz, cele mai multe proiecte de împădurire sunt finanțate pe baza impozitelor şi au ca scop reducerea consumului privat. Alternativele de alocare, în acest caz, se vor baza pe modul de utilizare a ratei dobânzii, nu pe rata costului social de oportunitate.

7.3.2. Principiile de bază ale analizei cost-beneficiu în activitățile de împădurire

În scopul analizei economice a împăduririi şi îngrijirii pădurilor este normal să se cuantifice volumul masei forestiere, în funcție de înălțime, greutate, sau cantitatea de lemn uscat. În cuantificrea volumului masei lemnoase se pot utiliza doi indicatori: *rata anuală de creştere şi sporul mediu anual.*

Primul indicator reprezintă rata anuală de creştere în volum, în fiecare perioadă de timp, iar cel de-al doilea, media ratei de creştere de la plantare până la timpul de tăiere (în Fig.7.9. sunt reprezentate grafic cele două rate).

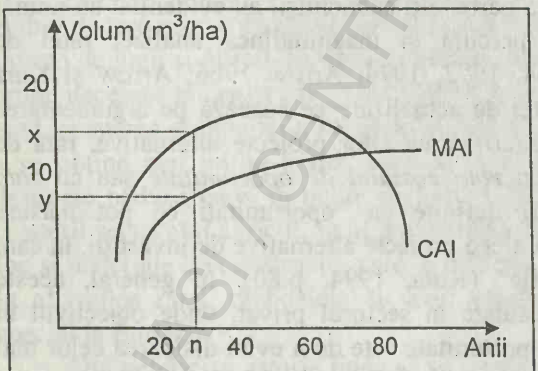


Fig.7.9. Reprezentarea modelelor de creştere a volumului, sporului mediu anual (MAI) şi ratei anuale de creştere a pădurii (CAI).

Curba ratei anuale de creştere intersectează curba creşterii medii anuale în punctul de maxim. În schimb, dacă tăierile se fac într-o plantație tânără, iar doborârea şi replantarea arborilor va continua de repetate ori dincolo de acest punct, atunci maximul ratei medii de creştere a volumului producției va fi menținut constant. Diferențele între ratele de creştere sunt determinate de tipurile de specii plantate în diferite locuri (Fig.7.9.).

Unul din avantajele plantării arborilor, care se aseamănă cu regenerarea naturală, este cel care dă pădurarilor posibilitatea să selecteze speciile în funcție

de obiectivele alese. *Analiza speciilor este factorul crucial al succesului fiecărui program de împădurire.* De multe ori, din considerente economice, autoritățile silvice pot planta diferitele specii de arbori din rațiuni cum ar fi conservarea albiilor râurilor, prevenirea alunecărilor de teren, păstrarea climei și protecția diferitelor specii de animale și plante bine cunoscute. Pădurarii, de asemenea, iau în considerare și influența diferitelor specii de arbori asupra fertilității solului. Protejarea terenurilor este un factor important atunci când se pune problema tăierii arborilor necesari pentru industria lemnului. Desigur, clima și tipurile de sol în localități constituie constrângeri naturale în analiza speciilor de arbori care trebuie plantați. Când condițiile pentru creșterea arborilor sunt favorabile, trebuie bine alese diferitele specii ce trebuie plantate. Când condițiile sunt nefavorabile, alegerea este limitată la un număr relativ mic de specii. În acest caz, *distribuția naturală a copacilor constituie regula de bază.*

În general, împăduririle vizează trei obiective principale:

1. Maximizarea valorii și volumului creșterii arborilor în sectorul privat, în funcție de raportul cost-eficiență;

2. Acoperirea cererii de locuri de muncă din sectorul rural;

3. Crearea de locuri de recreere, educație, conservare, ca și pentru înfrumusețarea mediului înconjurător.

Proiectele de împădurire trebuie să satisfacă anumite criterii, înainte de a primi aprobarea de punere în funcțiune. Dimensionarea propunerilor de împădurire care să satisfacă acestei criterii de evaluare este susținută de analizele cost-beneficiu. Cu toate că pot apare diferențe sensibile, procedeul de bază pentru fiecare autoritate silvică este aproape același și constă în: identificarea costurilor și a beneficiilor; actualizarea lor; aprecierea evoluției unor incertitudini, cum ar fi evoluția prețurilor în viitor și căderile de arbori tineri; evaluarea mediului și a efectelor sale.

a. *Evaluarea costurilor și a beneficiilor.* Principiile costului de oportunitate stau la baza evaluării costurilor și a beneficiilor în proiectele de împădurire. În evaluarea costurilor și a beneficiilor pe care o face societatea pentru bunurile finale și resursele încorporate în acestea, se iau în calcul evoluțiile prețurilor deoarece acestea pot fi diferite, în viitor, față de cele plătite în prezent. Este bine cunoscut că multe resurse au utilizări alternative în economie, iar costul folosirii lor este considerat ca o alternativă de evaluare. Toate calculele care se fac privind costurile și beneficiile trebuie să se refere nu numai la resursa care este încorporată în bun, ci și la modul de alocare a acesteia în anii în care se recoltează masa lemnoasă, exprimată în termeni reali. Față de această abordare care, de multe ori, este uzuală nu este necesar ca în previziunile viitoare să se schimbe, în general, nivelul prețului. Schimbările de preț, deși obligatorii de luat în calcul, sunt considerate ca fiind schimbări relative de prețuri.

b. *Costul pământului.* În timp ce prețul pe piață al pământului poate fi reflectat normal prin costul său de oportunitate, acesta poate, de asemenea, să

reflecte şi să includă câteva elemente ale valorii capitalizate a subvenţiilor pentru producţia agricolă. Costul de oportunitate, oriunde este aplicabil, trebuie, totuşi, să ţină seama şi de ajustările necesare prin care să se excludă subvenţiile din preţul pe piaţă al parametrului. O asemenea abordare, prin luarea în considerare a procentului de reducere a preţului pe piaţă al pământului este preferabilă pentru a elimina efectele subvenţiilor şi a identifica veniturile reale ce se pot obţine prin utilizarea pământului.

c. *Costul operaţional în silvicultură* include munca utilizată, ca şi amortizarea utilajelor şi materialele folosite. Estimarea costurilor acestor elemente se bazează pe costul mediu, care se presupune că este egal cu costul marginal al proiectelor adiţionale. Costul de oportunitate al tuturor acestor intrări se presupune egal cu costul actual.

d. *Beneficiile din proiectele silviculturii* sunt atât cuantificabile cât şi necuantificabile şi provin din: veniturile din vânzarea pădurii; activităţi turistice, de recreere, de educaţie şi de conservare a pădurii; utilizarea pădurilor în alte scopuri şi valoarea pământului şi a drumurilor forestiere. La rândul lor, fiecare din aceste surse de obţinere a beneficiilor din proiectele silviculturii, depind de o multitudine de factori, cum ar fi:

• *Veniturile ce provin din vânzarea lemnului,* care depind foarte mult de evoluţia preţurilor pentru fiecare esenţă de lemn. Preţul lemnului privit în dinamică, necesită judecarea cu mare atenţie a posibilităţilor sale de creştere în termeni reali pe piaţa respectivei esenţe de lemn, şi constitue baza de calcul pentru fiecare din schimbările ce se pot produce în viitor. Experţii, în consens, apreciază că dacă preţul lemnului creşte cu 0-2% anual, preţul real va creşte cu 1-2% atunci când se utilizează numai analiza sensibilităţii acestor preţuri (Porter şi Cristy -1962; Barnett şi Morse - 1963; Hiley - 1967 şi Kula - 1988).

• *Activităţile de recreere şi educaţie*, care sunt adiacente silviculturii, pentru obţinerea de beneficii impunându-se efectuarea unor investiţii apreciate ca nesemnificative (Kula - 1994). Câteodată, aceste beneficii nu sunt luate în considerare la evaluarea proiectelor, mai ales pentru pădurile situate în apropierea localităţilor. În aceste cazuri, evaluarea beneficiilor se face pe baze ad-hoc.

• *Utilizarea pădurilor ca locuri de recreere*; pentru aceasta sunt necesare, în cele mai multe cazuri, investiţii mari care au ca sursă de finanţare alte fonduri decât cele pentru proiectele de împădurire. Câteodată, multiplicarea efectelor distrugerilor asupra cheltuielilor de investiţii, care ar tebui incluse în totalul cheltuielilor de producţie, nu sunt luate în calcul, ca nefiind specifice silviculturii.

• *Valoarea pământului şi a drumurilor forestiere*, care trebuie să fie inclusă în analiza cost-beneficiu, aceasta reprezentând, de fapt, valoarea iniţială de la care pleacă toate calculele de împădurire.

e. *Rata de actualizare* se bazează pe evoluţia ratei dobânzii, calculată de la primul până la ultimul an, deci pe toată perioada de investire.

f. *Distribuirea veniturilor* poate forma o parte importantă a analizelor cost-beneficiu. Într-o anumită măsură, una din ţintele silviculturii o constituie

redistribuirea veniturilor contribuabililor asupra şomajului prin procesele de creare a unor posturi, ceea ce reprezintă efectele distribuţiei autocontrolate. Câteodată, sunt necesare informaţii în plus pentru cunoaşterea măsurii în care proiectul de împădurire prevede locuri de muncă pentru cei care, încă din această fază, sunt consideraţi lucrători sezonieri. Cunoaşterea unor asemenea efecte are influenţe mari asupra deciziilor de a face sau nu investiţii în silvicultură, fiind considerate ca o cale de reducere a şomajului rural, comparativ cu alte forme de creare a noi locuri de muncă.

În concluzie, apreciem că atunci când se pune problema împăduririlor este necesară efectuarea unor studii de finețe prin care să se identifice efectele posibile ale diferitelor variaţii ale rezultatelor reieşite din analizele cost-beneficiu.

7.3.3. Plantarea arborilor în cazul proiectelor de împădurire private

De la început, trebuie să încercăm să răspundem la următoarea întrebare: care sunt factorii determinanţi pentru dimensionarea înţelegerilor dintre guvern şi proprietarii privaţi? Cu siguranţă, dacă o persoană investeşte în silvicultură, trebuie să fie sigur că face o afacere. Sunt puţine cazurile în care plantarea unor arbori se face în scopuri ornamentale. Pe de altă parte, guvernele trebuie să dea proprietarilor privaţi anumite *alocaţii* pentru plantarea unor specii valoroase.

Răspunsul silvicultorilor privaţi la creşterea nivelului alocaţiilor trebuie să fie afirmativ, pentru a se putea plasa pe unul din primele locu.i în producţia de esenţe lemnoase cerute pe piaţă. În afară de alocaţii, un impact similar asupra înţelegerilor guvern-proprietari privaţi îl au *taxarea stimulativă* şi *preţul lemnului,* care este un indicator ce stă la baza calculul profitabilităţii proiectelor de investiţii în silvicultură. Toate cele trei variabile prezentate mai sus au mari influenţe asupra deciziilor care se iau pentru plantarea arborilor şi/sau împădurirea unor zone.

Pe de altă parte, sunt multe variabile care descurajează potenţialii investitori în silvicultură, cum ar fi *rata reală a dobânzii.* Dacă rata reală a dobânzii creşte în termeni reali, efectele negative vor fi duble, deoarece, în primul rând, va duce la creşterea costurilor şi îi va descuraja pe investitorii potenţiali iar, în al doilea rând, investirea banilor în depozite la bancă va apărea mai atractivă decât utilizarea banilor în proiecte pentru silvicultură. O altă variabilă ce influenţează negativ investiţiile în silvicultură o constituie *preţul pământului,* deoarece împădurirea reduce posibilitatea vânzării acestuia. În sfârşit, *preţul bunurilor agricole alternative* care se pot obţine prin cultivarea pământului este o altă variabilă negativă. Cu cât acestea sunt mai mari şi duc la obţinerea unor rate scăzute a profitului, cu atât se reduc investiţiile în silvicultură.

Funcţia de plantare, în cea mai generală formă a sa (Kula, 1994, p.100-102), permite luarea în considerare a variabilelor discutate mai sus, conform relaţiei:

$$\Delta Q_t = f(PL_t PS_t I_t G_t R_t T_t) \quad (7.14)$$

unde:

ΔQ_t - *reprezintă schimbările în mărimea împădurilor efectuate de silvicultorii privați în anul t;*

PL_t - *prețul pământului în anul t;*

Ps_t - *prețul lemnului de esență importat în anul t;*

I_t - *influența indicelui prețului bunurilor agricole ce s-ar fi produs în anul t;*

G_t - *valoarea actualizată a alocațiilor guvernamentale în anul t;*

R_t - *rata dobânzii pe piața monetară, în termeni reali în anul t;*

T_t - *nivelul taxelor stimulative.*

Relevanța acestor variabile independente este evidentă.

Prețul pământului "PL_t" este inclus ca bază când, prin plantare, se reduce posibilitatea comercializării anumitor suprafețe de teren. Corelația între ΔQ_t și PL_t este negativă, deoarece o creștere a prețului pământului limitează și reduce atractivitatea proiectelor de împădurire. Prețul lemnului PS_t este în corelație directă cu variabila dependentă "ΔQ_t" deoarece aceasta este un indicator de profitabilitate. Dacă "PS_t" crește, investitorii sunt încurajați în plantarea unor suprafețe mai mari de teren. Variabila independentă I_t, indicele prețurilor produselor agricole alternative, este deosebit de relevantă deoarece permite măsurarea profitabilității în silvicultură în raport cu agricultura. Dar, corelația între aceste două variabile este negativă deoarece creșterea profiturilor în agricultură va reduce atractivitatea proiectelor de împădurire.

Valoarea actualizată a alocațiilor guvernamentale G_t este un parametru crucial al funcției de plantare și se află în corelație directă cu variabila dependentă ΔQ_t. Această variabilă trebuie să fie expresia în termeni reali a valorii nete actualizate, care este inclusă în însăși rata de recuperare a investiției. În sfârșit, rata dobânzii R_t și indicele taxării stimulative I_t au o influență mai puțin semnificativă.

Funcția de plantare poate fi determinată în formă lineară, pe termen lung, tendința acesteia oferind cele mai bune rezultate. Totodată, este bine de calculat și elasticitatea operațiilor de plantare în raport cu prețul lemnului.

Modelul funcției lineare pe termen lung fără calcularea decalajului în timp al plantării este:

$$\ln \Delta Q_t = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln PL_t + \beta_2 \ln PS_t + \beta_3 \ln I_i + \\ + \beta_4 \ln G_t + \beta_5 \ln R_t + \beta_6 \ln T_t \quad (7.15)$$

Uneori, acest model este incomplet, unele din variabile fiind determinate de întârzierea plantării. De exemplu, valoarea curentă a variabilei dependente "ΔQ_t" este funcție nu numai de valoarea alocațiilor curente, dar și a celor din trecut sau a decalajului dintre ele. Coeficienții din acest model sunt constrânși de legăturile de formă polinomială a decalajului. Structura specifică acestui model, care are forma unui polinom de gradul trei, include și decalajele structurale și are cel mult două puncte de revenire. Câteodată, detalierea rezultatelor duce și la un polinom de gradul patru. De aceea, aprecia Kula (1994) este mai bine să se utilizeze un model cu distribuția decalajelor de forma:

$$\ln \Delta Q_t = \ln \beta_0 + \sum_{i=0}^{n-1} \beta 1_i \ln PL_{t-i} + \sum_{i=0}^{n-1} \beta 2_i \ln PS_{t-i} + \sum_{i=0}^{n-1} \beta 3_i \ln I_{t-i} + \sum_{i=0}^{n-1} \beta 4_i \ln G_{t-i} + \sum_{i=0}^{n-1} \beta 5_i \ln R_{t-i} + \sum_{i=0}^{n-1} \beta 6_i \ln T_{t-i} \qquad (7.16)$$

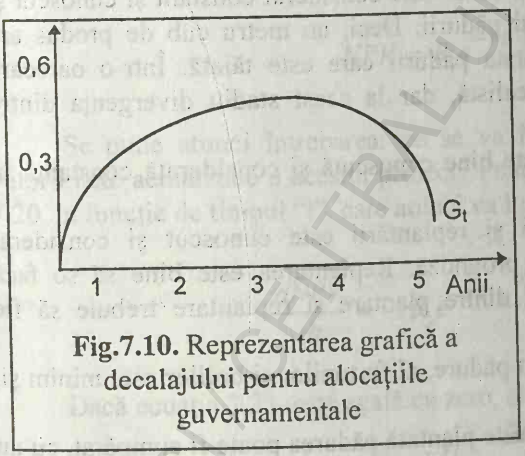


Fig.7.10. Reprezentarea grafică a decalajului pentru alocațiile guvernamentale

În Fig.7.10. se reprezintă grafic structura decalajului alocațiilor guvernamentale G_t, pentru o perioadă de 5 ani.

Se pot evidenția, astfel, legăturile decalajului față de numărul de arii în care se schimbă valoarea variabilei independente.

Criteriul pentru luarea unei decizii optime în cazul ultimului decalaj este R^2 care indică, în mod similar, sfârșitul raportului între decalajul optim și cele care apar pe termen lung (Kula, 1994, p.102). De aceea trebuie menționat faptul că dacă legăturile între decalaje sunt specificate incorect, atunci și estimările vor fi incorecte.

7.3.4. Problema optimului rotației speciilor de arbori

Una dintre cele mai interesante probleme în economia resurselor forestiere este selectarea timpului optim de tăiere a arborilor în funcție de vârsta pădurii și

de esențele copacilor. Aceste probleme au fost abordate încă din secolul al XIX-lea de Von Thunen și Faustmann.

În practică, perioada de recoltare depinde de mai mulți factori, cum ar fi utilizarea finală a copacilor (mobilă, decorații, celuloză etc.), costul recoltării și prețul lemnului în perioada de tăiere planificată. Identificarea optimului rotației copacilor impune luarea în considerare a mai multor ipoteze, fără de care aceste probleme nu pot fi soluționate. În stabilirea acestor ipoteze, o atenție aparte trebuie acordată simplificării problemelor, lăsând la o parte esența copacilor ca argument. După Kula (1994), ipotezele ce trebuie luate în considerare sunt următoarele:

Ipoteza 1: Producția viitoare de masă lemnoasă calculată în "lemn pe picior" este bine cunoscută, sau, altfel spus, productivitatea pământului unde au fost plantați arborii este cunoscută. Atunci când se detaliază producția pe muncitor, nu se așteaptă la schimbări substanțiale în fertilitatea pământului, sau în tehnologiile de management utilizate.

Ipoteza 2: Arborii sunt în mare măsură plantați la o distanță necunoscută (ipoteză bazată pe necunoașterea fenomenului, ar fi bine numai să o presupunem).

Ipoteza 3: Arborii nu vor fi vânduți ca lemn pe picior, adică costul recoltării și tracțiunii nu va încuraja proprietarul.

Ipoteza 4: Prețul lemnului în viitor este considerat constant și cunoscut și nu depinde de vârsta sau volumul pădurii. Deci, un metru cub de produs are aceeași valoare, indiferent de vârsta pădurii care este tăiată. Într-o oarecare măsură, această ipoteză este nerealistă, dar la acest stadiu divergența dintre abordări poate complica problema.

Ipoteza 5: Rata dobânzii este bine cunoscută și considerată constantă în toată perioada de timp.

Ipoteza 6: Costul plantării și replantării este cunoscut și considerat constant în întreaga perioadă de prognoză. Replantarea este bine să se facă imediat după recoltare. Intervalul dintre plantare și replantare trebuie să fie constant.

Ipoteza 7: Riscul focurilor în pădure, al furtunilor și bolilor este minim și, ca atare, ignorat.

Ipoteza 8: Pământul pe care este plantată pădurea poate fi cumpărat, cu un preț mai mare sau mai mic, în funcție de cererea și oferta de pământ.

Ipoteza 9: Nu se aplică nici un fel de impozite. Este bine cunoscut că mulți economiști în domeniul silviculturii apreciază că aceste impozite arată diferența relativă între deciziile de rotație a arborilor față de cea optimă.

În opinia sa, pe care o consider deosebit de oportună, aceste ipoteze trebuie luate în considerare în mod diferit, astfel:

a) *În cazul sistemului de plantare a arborilor cu o singură rotație,* proprietarii încearcă se identifice perioada în care pot obține maximum de profit într-un singur ciclu de plantare. Deși modelul cu o singură rotație are serioase

limite, trebuie totuşi utilizat în acest prim stadiu pentru a depista intuitiv şi înţelege respectivele probleme. În acest mod de abordare, proprietarul aplică o funcţie simplă de forma:

$$R_t = A(1+t)^{\frac{1}{2}} \tag{7.18.}$$

unde:

t - *este timpul exprimat în ani (0,1,2,...,n);*

R_t - *venitul obţinut la timpul t din vânzarea lemnului;*

A - *constantă.*

În cazul în care costul capitalului iniţial este "C" şi rata dobânzii sau costul de oportunitate al capitalului este "r", valoarea actualizată (NPV) a acestor investiţii va fi:

$$NPV = -C + \frac{1}{(1+r)^t} R_t \tag{7.19.}$$

care poate fi scris şi sub forma:

$$NPV = R_t e^{-rt} - C \tag{7.20.}$$

Se pune atunci întrebarea: ce se va întâmpla în timp cu maximizarea valorii nete actualizate a acestui proiect? Pentru aceasta se va diferenţia ecuaţia 7.20. în funcţie de timpul "t", care atunci va lua forma:

$$\frac{dNPV}{dt} = -rR_t e^{-rt} + \frac{dR_t}{dt} e^{-rt} \tag{7.21.}$$

Dacă ecuaţia 7.21. este egală cu zero, atunci va putea îmbrăca formele:

$$-rR_t e^{-rt} + \frac{dR_t}{dt} e^{-rt} = 0$$

sau

$$rR_t e^{-rt} = \frac{dR_t}{dt} e^{-rt}$$

Rezolvând pentru ambele moduri în funcţie de "r" şi împărţind la "$R_t e^{-rt}$", ecuaţia va fi:

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

$$r = \frac{dR_t / dt}{R_t} \qquad (7.22.)$$

Ecuația 7.22. ne indică faptul că *rata marginală a beneficiului la capitalul investit va fi egală cu rata dobânzii, iar valoarea actualizată a investiției va fi maximizată când venitul marginal din vânzarea arborilor va fi egal cu costul de oportunitate al capitalului, adică cu rata dobânzii pe piața monetară.* Cu alte cuvinte, pomii pot fi tăiați când creșterea venitului este egală cu rata dobânzii pe piață. Menținerea "lemnului pe picior" nu este profitabilă când venitul marginal devine mai mic decât rata dobânzii. Pădurea va fi profitabilă, mai ales când lemnul este tăiat și comercializat, apoi banii sunt depozitați în diferite conturi bancare. Reprezentat grafic (Fig.7.11.), optimul rotației evoluează în progresie geometrică, unde sunt reprezentate evoluțiile celor două curbe, *curba venitului* care rezultă din evoluția vânzării lemnului și *curba costului de oportunitate a capitalului* (curba ratei dobânzii). Pe axa verticală, care este o scară logaritmică, rata dobânzii compuse apare ca o linie dreaptă. De asemenea, curba venitului devine mai comprimată. Soluția optimă este atunci când curba costului de oportunitate, care corespunde părții stângi din ecuația 7.17., este tangentă la curba venitului, pe care însă o poate și intersecta.

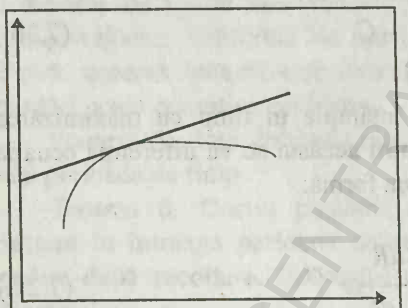


Fig.7. 11. Reprezentarea grafică a problemei rotației optime

b) În cazul sistemului de plantare cu mai multe rotații ale speciilor de arbori, soluția corectă a optimului rotației este adoptarea proiectelor ce pot fi reproduse la infinit pe o scară constantă. În acest caz, imediat ce copacii sunt recoltați, aceeași suprafață este replantată cu același număr de copaci sau mai mulți. Cu alte cuvinte, aceeași suprafață este atribuită întotdeauna pentru proiectele de împădurire. În acest caz ecuația valorii actualizate nete se prezintă astfel:

$$NPV = -C(R_t - C)e^{-rt} + (R_t - C)e^{-2rt} + (R - C)e^{-3rt} + \ldots \qquad (7.23)$$

Primul termen din dreapta ecuației reprezintă costul inițial al plantației care ia locul valorii existente în anul zero, al cărui factor de actualizare este 1. Al doilea termen reprezintă valoarea actualizată în primul an de recoltare și replantare care ia locul valorii viitoare și așa mai departe în toată perioada analizată.

Înmulțind acești termeni din ecuația 7.23. cu "e^{-rt}", aflăm:

$$NPVe^{-rt} = -Ce^{-rt} + (R_t - C)^{-2rt} + \ldots + (R_t - C)e^{-(n+1)rt} \quad (7.24.)$$

Scăzând ecuația 7.24. din 7.23. obținem:

$$NPV - NPVe^{-rt} = -C + Ce^{-rt} + (R_t - C)e^{-rt} - (R_t - C)e^{-2rt} + \ldots \quad (7.25.)$$
$$-(R_t - C)e^{-(n+1)rt}$$

Toți termenii din partea dreaptă se simplifică cu excepția:
-C; Ce^{-rt}; $(R_t\text{-}C)e^{-rt}$ și $(R_t\text{-}C)e^{-(n+1)rt}$.

Astfel, "n" este un număr foarte mare, când $(R_t\text{-}C)e^{-(n+1)rt}$ care tinde spre zero iar ecuația devine:

$$NPV(1 - e^{-rt}) = -C(1 - e^{-rt}) + (R_t - C)e^{-rt} \quad (7.26)$$

unde:

$$NPV = \frac{-C(1 - e^{-rt})}{1 - e^{-rt}} + \frac{(R_t - C)e^{-rt}}{1 - e^{-rt}}$$

ceea ce este:

$$NPV = -C + \frac{(R_t - C)e^{-rt}}{1 - e^{-rt}}$$

sau

$$NPV = \frac{R_t - Ce^{-rt}}{e^{rt} - 1}$$

sau

$$NPV = -C + \frac{R_t - C}{e^{rt} - 1}$$

sau

$$NPV = -C + (R_t - C)(e^{rt} - 1)^{-1} \quad (7.27)$$

Pentru a afla optimul rotației trebuie diferențiată ecuația 7.27. cu respectarea perioadei și dacă o egalizăm cu zero (prima condiție de maximizare), atunci va lua formele:

POLITEHNICA UNIVERSITY CENTRAL LIBRARY

$$\frac{dNPV}{dt} = \frac{d}{dt}\left[-C + (R_t - C)(e^{rt} - 1)^{-1}\right] = 0$$

$$\frac{dR_t}{dt}(e^{rt} - 1)^{-1} + re^{rt}(R_t - C)(-1)(e^{rt} - 1)^{-2} = 0$$

multiplicându-le pe amândouă cu $(e^{rt}-1)^2$, obținem:

$$\frac{dR_t}{dt}(e^{rt} - 1) = re^{rt}(R_t - C) \text{ când:}$$

$$\frac{dR_t}{dt} = \frac{re^{rt}(R_t - C)}{e^{rt} - 1} \text{ sau}$$

$$\frac{dR_t}{dt} = \frac{r(R_t - C)}{1 - e^{-rt}} \qquad (7.28.)$$

ceea ce reprezintă în final *optimul rotației multiple*.

În concluzie, putem afirma că extinderea sau scurtarea perioadei optime de rotație este influențată direct de sistemul de taxe, cu efecte majore asupra acestei activități. Dacă optimul rotației este modificat, atunci se referă la un alt volum de masă lemnoasă destinat pieței. Cele mai relevante taxe sunt:

• *Impozitul pe cifra de afaceri rezultată din vânzarea masei lemnoase,* care reprezintă procentul aplicat venitului pe care l-a putut obține proprietarul prin comercializarea lemnului și este influențat de creșterea sau descreșterea prețului pe piața lemnului. Acest impozit este influențat, de fapt, de mărimea perioadei între plantare și recoltare.

• *Alocațiile guvernamentale* sub formă de subvenție (taxe negative), care reduc costurile inițiale ale plantării și, în acest caz, toate situațiile devin egale, scurtându-se perioada de rotație.

• *Taxa de utilizare a pământului,* care poate fi impusă de guvern pe hectarul cumpărat pentru utilizări forestiere. Aceasta poate fi echivalentul creșterii costului la agentul economic respectiv, ceea ce poate duce la sporirea perioadei de rotație cu profit maxim. Ca rezultat, copacii sunt tăiați când sunt mai bătrâni și dau o masă lemnoasă mai voluminoasă.

• *Licențele plătite pentru împădurire,* care sunt date pentru hectarul luat ca bază și au efecte similare cu taxa de utilizare a pământului, care poate efectiv să ducă la creșterea costui unitar. De exemplu, guvernul forțează includerea costului licențelor în totalul cheltuielilor efectuate de silvicultori. Acestea se vor face anual, în funcție de hectarul luat ca bază. Dacă licența se plătește anual nu pe hectar, atunci afectează intervalul optim de rotație.

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

• *Taxa pe profit,* care este fixată în raport cu profitul obținut prin vânzarea lemnului și nu afectează intervalul optim de rotație, deoarece nu se referă la parametrii ce determină intervalul optim.

• *Schimbările în nivelul ratei dobânzii* (parametrul esențial al ecuației 7.28.), care afectează direct rezultatele finale. O rată mare a dobânzii va scurta punctul de rotație optim (Fig.7.10.) și va determina atragerea de investitori care, în general, doresc să-și recapete mai rapid capitalul investit.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 8

ECONOMIA DEGRADĂRII MEDIULUI – PROBLEME SPECIFICE –

Problematica economiei mediului îşi are izvorul, la fel ca şi în cazul resurselor reînnoibile, în eşecurile pieţei, în definirea şi modul de aplicare a dreptului de proprietate. Câteodată, problemele de mediu sunt mult mai complexe şi mai dificile decât cele ale resurselor piscicole sau forestiere. Această problematică a apărut recent în literatura economică, în a doua jumătate a acestui secol, deşi primele referiri în domeniu au fost făcute de Malthus, primul care a utilizat în analizele sale economice noţiunea de externalitate. În acelaşi timp, Alfred Marshall a luat în considerare numai beneficiile care sunt identificate în dezvoltarea industrială, în general; conceptul de externalitate, în opinia sa, conţine cheia analizei economice a problemelor de mediu. De fapt, Alfred Marshall este cel care a introdus noţiunea de externalitate în teoria economică, susţinând că externalitatea este o ilustrare excelentă a modului de alocare a resurselor între agenţii economici independenţi. Mai târziu, a privit externalitatea ca o sabie cu două tăişuri ce are, deopotrivă, nu numai beneficii, ci şi costuri.

Prima tratare substanţială a externalităţilor a fost făcută de Kapp (1950), care a anticipat consecinţele contrare ale creşterii economice intensive asupra mediului. Costul social, care este definit cu toate poverile impuse direct şi indirect participanţilor la viaţa economică, constituie punctul central al analizelor lui Kapp. Kula (1994, p. 178) aprecia că acest autor a menţionat explicit toate costurile ce provin din procesele productive care sunt pasate outsiderilor prin poluarea apei şi a aerului, cu afectarea sănătăţii, reducerea terenurilor agricole, accelerarea coroziunii materialelor, distrugerea vieţii active, a florei şi faunei şi, mai ales, a apei potabile.

8.1. Definire şi tipuri de externalităţi

Kula (1994, p. 178) aprecia că *externalitatea constituie ceea ce reprezintă efectele colaterale, secundare, ca şi economiile/dezeconomiile externe.* Externalităţile apar în urma activităţilor economice ale firmelor care afectează producţia

sau consumul altor unități, atunci când beneficiile și costurile care apar nu sunt intrări normale în calculul câștigurilor și al pierderilor. Cu alte cuvinte, aceste efecte depășesc prețul și, prin urmare, producătorii sunt necompensați pe „piața privată a mediului". Dacă externalitățile au preț și producătorii sunt compensați, atunci externalitățile sunt internalizate.

Câțiva economiști (Bator, M.F., 1958) subliniază că externalitățile sunt doar rezultatele eșecurilor pieței. Baumol și Oates (1975) descoperă că eșecurile au loc în multe spații economice. Acestea au favorizat abordările făcute de Buchanan și Stubblebine (1962), care susțineau că externalitățile nu sunt definite în anumiți termeni, conform unui scop bine definit. Autorii apreciază că acești termeni violează condițiile de alocare optimă a resurselor în economie.

Există anumite tipuri de externalități care produc degradarea mediului, cum ar fi: aglomerația, care poate fi urbană, industrială sau pentru transport la locurile de recreere; zgomotul; poluarea pământului, aerului și apei[1] care îmbracă mai multe forme:

Externalitățile tehnologice se produc atunci când funcția de producție sau de consum este alterată. Pentru primul tip de funcție se poate obține o producție mai scăzută, atunci când se cunoaște nivelul inputului din cauza pierderilor externe. Pentru cel de-al doilea tip, se obține o utilitate mai scăzută datorită nivelului venitului, privit ca externalitate. Ca externalități tehnologice pot fi date multe exemple, cum ar fi, smogul din marile aglomerări urbane, care afectează tot (omul, mașina, flora și fauna etc.).

Externalitățile pecuniare sunt rezultatul schimbării prețurilor la câteva inputuri sau outputuri din economie. Se spune că nivelul unei activități individuale este afectat de anumite circumstanțe financiare. De exemplu, creșterea numărului de poșete vândute a sporit prețul pielei și, implicit, a afectat prosperitatea cumpărătorilor de încălțăminte. Externalitățile pecuniare, normale, nu afectează posibilitățile tehnologice de producție și nu pot creea nealocări de resurse într-o economie competitivă.

Distincția între externalitățile tehnologice și pecuniare este importantă în sensul că formarea lor reflectă câștigul sau pierderea reală a părților implicate. Externalitățile pecuniare reflectă, câteodată, numai transferul de bani de la o parte a comunității la alta, prin schimbări ale prețurilor relative. În particular, aceste externalități sunt cele mai relevante pentru analizele economice prin care se participă la distribuirea rezultatelor și nu constituie schimbări reale în eficiența proceselor de producție, în ceea ce privește transformarea inputurilor în outputuri.

Prima distincție între externalitățile publice și cele private a fost făcută de Hartwick și Olewiler (1986, p. 8–18).

---

[1] În acest capitol am încercat să mă refer mai mult la poluarea aerului, caz tipic de poluare; atunci când am tratat problematica resurselor epuizabile și neepuizabile am făcut unele referiri și la problematica poluării apei și pământului.

Externalităţile private sunt tipic bilaterale şi au implicaţii relativ particulare. În acest caz, acţiunea unui agent afectează acţiunea altuia, dar nu are efecte şi asupra altora. Principala caracteristică a externalităţii private este aceea că efectul extern poate fi destul de apropiat de agenţii implicaţi. De exemplu, dacă depozitul unei firme chimice cu milioane de tone de materiale toxice este aşezat într-un cartier rezidenţial, toţi cei care locuiesc în jurul acestui depozit sunt afectaţi de emisiile toxice respective.

Externalităţile publice apar atunci când resursele naturale sunt folosite fără a fi plătite, iar utilizarea lor de către un singur agent, normal, nu poate să reducă cantitatea destinată altuia. Câteodată, calitatea resurselor naturale poate fi afectată datorită principiului „utilizează cât îţi place". Poluarea aerului şi apei sunt exemple ale acestui fel de externalitate care se află sub forma de „rău public", consumate câteodată de mulţi oameni.

Distincţia între externalităţi publice şi externalităţi private este deosebit de necesară pentru internalizarea proceselor economice respective. Câteodată, în problematica externalităţilor sunt implicaţi un număr mare de indivizi, ceea ce face imposibilă internalizarea lor prin intermediul unor acţiuni private. În cazul externalităţilor private, rolul negocierilor între părţi poate ajuta foarte mult la internalizarea lor.

8.2. Stabilirea nivelului optim al degradării mediului

Din punct de vedere pur economic, urmărirea completă a externalităţilor nu este niciodată practicabilă sau dezirabilă. Există un nivel optimal al degradării mediului care nu atinge niciodată nivelul zero, aşa cum reiese şi din Fig. 8.1., unde sporul marginal şi pierderea marginală sunt măsurate de-a lungul axei verticale, iar gama activităţilor industriale, care degradează mediul, de-a lungul axei orizontale. În acest caz, sunt implicate două părţi: câştigătorii şi perdanţii.

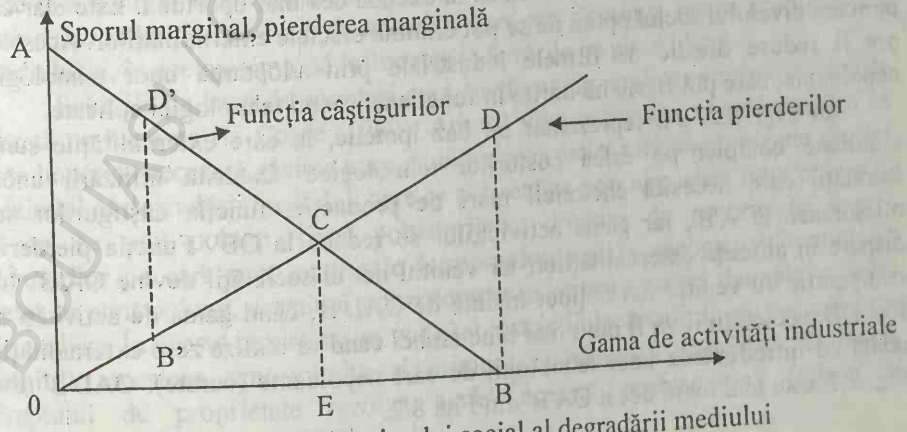


Fig. 8.1. Nivelul optimului social al degradării mediului

Sporul marginal apare ca urmare a beneficiului obținut din activitatea industrială, de exemplu, câștigul salarial și profiturile luate de industrie. Pierderile marginale, să presupunem că sunt reprezentate de un larg public, care suferă de pe urma efectelor externe generate de industrie.

În Figura 8.1. sunt reprezentate două grupuri ce se află în conflict de interese. Din punct de vedere al celor ce câștigă, OB reprezintă cea mai bună situație, dorind să împingă nivelul lui B cât mai departe de venitul marginal zero. Pe de altă parte, cea mai bună soluție pentru perdanți este apropierea de punctul de origine, când pierderile sunt egale cu zero.

În situația în care câștigătorii nu plătesc compensații pentru daunele provocate perdanților, gama activității se mărește, probabil, până la punctul B. Atunci avem:

- Beneficii (câștigători) = OAB
- Pierderi (perdanți) = ODB
- Câștigul global (al comunității) = OAD'B':OAB–ODB

Atunci când OCB este comun ambelor arii, vom scădea CDB din OAC.

Întregul câștig al societății și OAD'B' reprezintă întreaga gamă de câștiguri, atunci când se atinge nivelul maxim al activității industriale.

Dacă, uneori, se reduce gama activității de la B la E, câștigul societății va crește considerabil.

La punctul E:

- Beneficii (câștigători) = OACE
- Costul (perdanți) = OCE
- Întregul câștig al comunității = OAC

OAC este mai mare decât OAD'B', dar mai mic decât B'D'C'. Acesta este avantajul social ce stă în centrul activităților industriale, atunci când cauzele deteriorării mediului se reduc până la E, se atinge nivelul social optim. Este foarte puțin probabil ca nivelul social optim al externalității să fie atins pe o piață liberă. Sarcina ce revine economistului este de a identifica ce este social dezirabil și să informeze autoritatea să ia decizia cea mai oportună. Este clar că pe scara nivelului social optim nu se pot elimina efectele externalităților. Acestea pot fi reduse drastic de firmele industriale prin adoptarea unor tehnologii nepoluante, care pot fi sau nu dorite în funcție de costul tehnologiei aplicate.

În Fig. 8.2. s-a reprezentat un caz ipotetic, în care externalitățile sunt eliminate complet pe calea costurilor tehnologice. Datorită utilizării unor instalații care necesită cheltuieli mari de producție, funcția câștigurilor se micșorează la A'B', iar gama activităților se reduce la OB'. Funcția pierderii dispare în absența externalităților, iar venitul net al societății devine OA'B'. În comparație cu venitul net obținut înainte de OAD'B', când gama de activități a fost OB, societății îi va fi mult mai bine atunci când va realiza zero externalități, odată cu introducerea unor tehnologii de vârf nepoluante (curate). OAD'B' din Fig. 8.1. este mai mare decât OA'B' din Fig. 8.2.

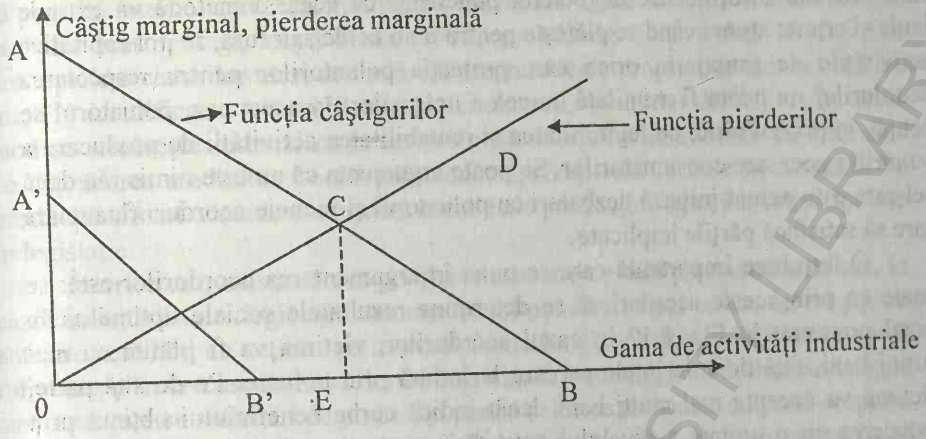


Fig. 8.2. Nivelul social optim al activităţilor cu tehnologii nepoluante

8.3. Metode de determinare a nivelului optim al poluării

Reacţia tipică a poluatorului la criticile făcute va fi aceea de a sublinia că efortul firmei pentru beneficiul social este să producă bunuri cu costuri cât mai scăzute. Dacă, în acelaşi timp, problematica afectării mediului va fi descoperită la timp şi asociată cu măsurile de reducere a gradului de poluare luate de către un agent economic, atunci ameliorarea mediului înconjurător nu mai constituie o cheltuială pentru firma sa. Firmele trebuie să fie compensate pentru costul pe care trebuie să şi-l asume pentru a avea mediul standard solicitat. Cei ce susţin virtuţile pieţei libere tind să argumenteze că poluatorul este concentrat asupra maximizării propriului profit şi nu se va oferi singur să compenseze victimele pe care le-a făcut şi le invită să negocieze cu cel ce le-a produs daunele. Aceasta este *calea soluţiilor pe bază de acorduri* care pot să atingă însuşi problematica mediului şi, în acelaşi timp, să influenţeze vânzările pe piaţa liberă.

Soluţiile pe bază de acorduri sunt susţinute de nonintervenţionişti, şcoala bazată pe teorema lui Coase (1960). Autorii unei asemenea abordări susţin că este imperios necesară găsirea unor anumite proprietăţi care să reprezinte nivelul dezirabil al degradării mediului, care se pot realiza prin negocieri între poluatori şi cei ce sunt poluaţi. Dacă poluatorii au drepturi de proprietate asupra terenurilor pe care sunt amplasate întreprinderile şi în apropierea locuinţelor celor ce sunt poluaţi, aceştia îi pot recompensa pentru a tolera daunele ce le-au fost aduse. În aceste cazuri, nu se vor găsi restricţii dacă unii dintre poluaţi mor, familiile acestora sunt mituite şi primesc compensaţii serioase. Asumarea dreptului de proprietate rezolvă astfel această problematică (Olson şi Zeckhauser, 1970; Farell, 1987).

Pearce (1977), dându-şi seama de problemele conceptuale serioase care sunt asociate soluţiilor de negociere, punctează că această metodă va extinde hoţia şi crima; atunci când se plăteşte pentru a nu ucide sau fura, se pot capitaliza activităţile de şantaj. În orice caz, protecţia poluatorilor pentru respectarea acordurilor nu poate fi asimilată cu cea a ucigaşilor; în acest caz, poluatorul se ocupă, în primul rând, de legitimitatea şi rentabilitatea activităţii de producere a bunurilor necesare consumatorilor. Se poate argumenta că nu este nimic rău dacă cel care este poluat iniţiază dezbateri cu poluatorul şi încheie acorduri financiare care să satisfacă părţile implicate.

O întrebare importantă care se pune în argumentarea acordurilor este: se poate ca prin aceste acorduri să se determine rezultatele sociale optime ca în cazul prezentat în Fig. 8.1? În cazul acordurilor, victima va fi plătită cu mai puţini bani, faţă de suferinţele pe care le îndură prin poluare. Pe de altă parte, victima va accepta mai mulţi bani decât indică curba beneficiului obţinut prin reducerea cu o unitate a nivelului activităţii respective. Rezultatul va depinde foarte mult de puterea relativă a acordurilor încheiate între poluatori şi victimele poluării.

Fezabilitatea acordurilor poate fi, de asemenea, o provocare atunci când se insistă asupra realităţilor din economiile moderne, industrializate, unde există un număr mare de victime şi vinovaţi implicaţi în problemele de mediu. Identificarea problemelor de mediu este o muncă laborioasă, chiar dacă victimele şi vinovaţii sunt cunoscuţi datorită unui număr mare de implicaţii, care pot fi extrem de dificile pentru fiecare grup stabilit în baza unor acorduri. În plus, costul tranziţiei poate fi enorm pe toată perioada de acţiune a acordurilor. De asemenea, este inevitabilă apariţia unor grupuri de interese cu scopuri diferite, fiecare dorind să obţină cât mai mult din acordurile respective. Problema scutirii de clauze suplimentare dă puţine satisfacţii în cadrul grupurilor care sunt afectate, ceea ce constituie încă o consecinţă a acordurilor imperfecte ce implică tot mai multe probleme pentru un larg număr de consumatori, atât poluanţi, cât şi victime ale poluării (Buchnan, 1969).

Pe ansamblu, noţiunea de acorduri, deşi pare neadecvată, este un act moral. Dacă se dau lovituri puternice membrilor săraci ai societăţii, nu este nici moral şi nici drept să se aştepte ca victimele însele să plătească pentru îmbunătăţirea mediului (Kula, 1994, p. 183).

Problemele ridicate de mediu apar şi ca rezultat al *proastei definiri a drepturilor de proprietate*, câţiva economişti completează, cel puţin la nivel teoretic, definirea acestor drepturi care ar trebui incluse într-o legislaţie specifică aplicată riguros. Aceşti economişti susţin că toate problemele de mediu au la origine tocmai lipsa unei asemenea legislaţii şi explică totodată şi unele consecinţe ale unui set incomplet de drepturi de proprietate ce dau posibilitatea nerespectării lor. Chiar forţele publice sau guvernamentale sunt ostile unui asemenea cadru legislativ în care dreptul privat de proprietate să fie bine definit.

Legile privind drepturile de proprietate, în cele mai multe cazuri, trebuie să permită internalizarea externalităților de mediu. Criteriile care trebuie să stea la baza acestor legi, după Kula (1994, p. 183–184) ar trebui să fie: (1) descoperirea cazurilor mari de violare a drepturilor de proprietate atunci când au loc; (2) identificarea vinovaților și (3) evaluarea volumului datoriilor. În acest mod se urmărește internalizarea tuturor costurilor externale create de vinovații de degradarea mediului. Costul poluatorilor privați sunt incluse în costurile de producție și sunt considerate costuri sociale ale producției, așa cum sunt stipulate în legislație.

În orice caz, există câteva probleme asociate cu cele prezentate mai sus, în cazul solicitării unei legislații comune: în primul rând, când se fac cereri pentru anumite activități cu acțiune pe termene foarte lungi, solicitările legislative pot fi refractare și în favoarea vinovaților de degradarea mediului; în al doilea rând, legile sunt încărcate cu solicitări de probe din partea celor ce revendică anumite drepturi, lucru greu de dovedit de cetățenii de rând; în al treilea rând, în câteva cazuri este extrem de dificilă identificarea vinovaților de degradarea mediului; în al patrulea rând, poluatorii mediului se înconjoară, adesea, cu numeroase bariere legale.

Mulți economiști alătură cadrului legislativ și acordurile între participanți pentru determinarea nivelului și calității poluării, ca și un *sistem de taxe de poluare* numite uzual *taxe pigouviene*. Aceste taxe pot fi compatibile cu nivelul optim al degradării mediului, numai că nu au darul de a elimina complet poluarea. Taxarea poluatorului este, mai degrabă, o metodă care face apel la atitudinea față de problemele de mediu deoarece determină vinovații, de altfel indirect, de a aplica acordul cu reprezentanții publicului, guvernul.

O taxă asupra nivelului de poluare este determinată de însuși interesul poluatorilor. Răspunsul normal va fi autocontrolul ce va determina vinovații să caute căile de reducere a datoriilor, chiar dacă costurile sociale provocate de ei influențează întreaga societate. Nivelul optim realizat în activitățile desfășurate include și soluția minimizării cheltuielilor proprii, ceea ce va facilita determinarea nivelului costurilor de producție după plata taxelor, caz demonstrat în Fig. 8.3.

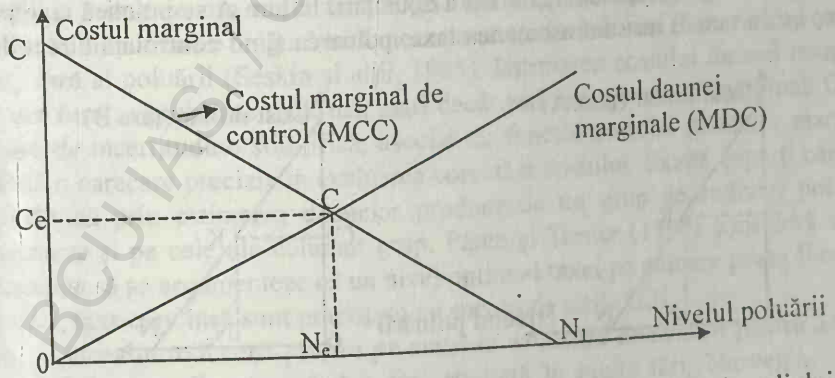


Fig. 8.3. Taxele de poluare și nivelul optim al degradării mediului

Să presupunem că s-a identificat corect costul poluării, măsurat şi repartizat pe diferite surse de poluare. Analizarea acestui tip de repartizare necesită informaţii substanţiale înaintea înlăturării procedeelor şi tehnologiilor utilizate. Costul daunei marginale (MDC) este definit, în principal, în termenii ce reprezintă o sarcină pentru toată societatea, similar cu curba costului din Fig. 8.1. Costul marginal de control (MCC) este atribuit controlului poluării pe care îl face poluatorul. Acest cost va fi zero la punctul N_1, când se abate de la locul ştiut. Dacă întreaga poluare este departe de abaterea costului industriei, atunci nivelul poluării va fi OC. Cu alte cuvinte, costul marginal de control al poluării MCC este negativ, corelat cu nivelul costului daunei marginale, MCD, care este asumat de societate şi care este reprezentat de curba nivelului optim al poluării.

Să presupunem că guvernul identifică existenţa unei pârghii de alocare a taxei pe poluarea creată de poluator la OC_0, de la care poluatorul va reduce nivelul emisiilor sale de la ON_1 la On_e, când acestea scad de la N_1 la N_e iar emisiile sunt la On_e. În acest caz, poluatorul îşi va asuma ultimul cost prin care caută să determine nivelul taxei şi forma curbei costului marginal de control. Taxele pe poluare se vor determina după sistemul mixt de taxe, ceea ce îl va face pe poluator să plătească toate costurile, cum ar fi costul emisiilor, taxele locale pe poluare şi costul abaterilor. La acestea dacă se adaugă şi taxele cuvenite guvernului, va ajunge la un cost social mare, încât va fi nevoit să-şi schimbe vechile tehnologii cu noi tehnologii curate, astfel contribuind la îmbunătăţirea mediului. Taxele pe poluare, în acest caz, sunt bazate pe „principiul poluatorul plăteşte" (PPP).

Din punct de vedere administrativ, taxele pe poluare sunt relativ uşoare şi relaţia cost-eficienţă este calea rezolvării problemelor de mediu.

Taxele pe poluare sunt susţinute prin numeroase argumente. Dacă sunt implementate o singură dată, vor fi totuşi supuse efectelor poluării datorită firmelor din alte ţări cu care intră în competiţie, întrucât această firmă oferă pieţei mondiale bunuri mai proaste din punct de vedere calitativ. Firmele care lucrează în ţările în care nu se practică taxe pe poluare vor avea avantaje. În Fig. 8.4. s-a reprezentat situaţia comparativă a două ţări. În ţara A se practică taxe pe poluare, iar în ţara B nu sunt asemenea taxe, poluarea fiind controlată direct de guvern.

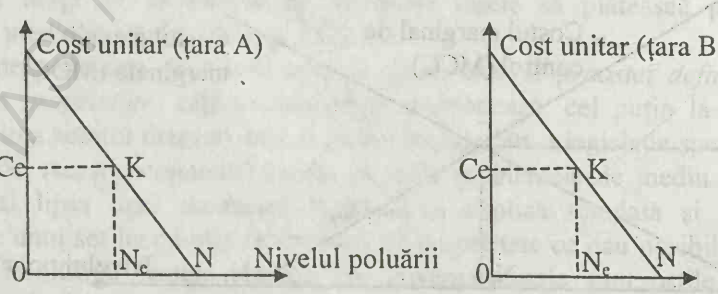


Fig. 8.4. Cheltuielile pentru protecţia mediului în două ţări diferite

Se presupune că structura şi numărul de industrii din cele două ţări sunt foarte apropiate. Costul poluării de către industrie nu diferă foarte mult între cele două ţări şi deci abaterile de la curba costurilor sunt similare. Să mai presupunem că cele două comunităţi au aceleaşi probleme privind calitatea mediului, deci nivelul optim al degradării este acelaşi în ambele ţări, On_e. Atunci costurile realizate în industrie vor fi:

Ţara A – Taxa de poluare	*Ţara B – Control direct*
Abaterile costului: N_1KN_e	N_1KN_e
Taxa de poluare: OC_eKN_e	0
Costul total: OC_eKN_1	N_1KN_e

Să presupunem că firma din ţara B nu depăşeşte nivelul de poluare On_e, în caz contrar fiind răspunzătoare de calitatea mediului. Câteodată, costul are în componenţă numai cheltuielile propriu-zise. Firmele din ţara A au în structura costurilor cheltuieli şi taxe pe poluare, caz în care costul realizat în industrie va fi OC_eKN_e, mai mare decât costul din ţara B. Rezultă că ţările care introduc taxele pe poluare la anumite produse, de exemplu la automobile, vor pierde. Într-adevăr, aceasta deschide drumul controlului internaţional asupra poluării. Uneori, pentru a reduce costurile industriale, unele ţări operează cu sisteme hibride şi subsidiare de taxare. De exemplu, taxa pe poluare poate fi introdusă într-o ţară şi guvernul, totodată, să se aprovizioneze cu echipamente de control al poluării pentru a fi sigur de reducerea posibilităţilor de degradare a mediului.

Taxele pe poluare necesită informaţii multiple privitoare atât la abaterile marginale cât şi la daunele marginale, funcţia costului care furnizează ratele de plată a acestor taxe poate fi stabilită sau modificată ori de câte ori se schimbă circumstanţele de mediu şi gusturile comunităţii. Agenţiile de control sunt interesate să cunoască abaterile costului marginal al firmei pentru a determina prin agregare funcţia abaterii, problemă deosebit de dificilă. Uneori, din punctul de vedere al firmei, atunci când se schimbă sistemul de producţie şi, implicit, emisiile rezultate din noile tehnologii, apare şi funcţia agregată pentru noile volatile. Impunând o singură taxă, aceasta poate fi mult mai mare decât controlul standard al poluării (Seskin şi alţii, 1983). Estimarea costului daunei marginale poate furniza probleme mult mai mari decât estimarea costului marginal. Gradul mare de incertitudine ştiinţifică, asociat cu funcţia costului daunelor marginale oferă o oarecare precizie în evaluarea corectă a costului. Există experţi care s-au gândit că prin estimarea daunelor produse de un grup de indivizi pot să le estimeze şi pe cele ale celuilalt grup. Parce şi Terner (1990) consideră că este nerealist să se argumenteze că un nivel optim al taxei pe poluare poate fi calculat precis, taxe care însă sunt practicate cu succes de ţările U.E.

Ideea introducerii *taxelor pe emisiile de dioxid de carbon* pentru a reduce efectul de seră din atmosferă a fost studiată în multe ţări, Norvegia, Suedia, Olanda şi Finlanda fiind printre primele care au introdus aceste taxe.

Țările Uniunii Europene au studiat conceptul de taxă pe carbon în scopul modelării emisiilor şi reducerii efectului de seră. Unul din obiectivele Uniunii Europene a fost stabilizarea emisiilor de dioxid de carbon în anul 2000 la nivelul anului 1990. În acest scop s-a stabilit de la început că în anul 1993 nivelul acestei taxe să fie de 3 $/baril, urmând să crească anual cu 1 $/baril, astfel încât până în anul 2000 să ajungă la 10$/baril. Problemele sunt încă nerezolvate practic, iar UE şi SUA sunt încă în faza studiilor teoretice privind implicațiile practice ale introducerii taxelor pe carbon.

Dioxidul de carbon (CO_2) nu este singurul gaz ce generează efectul de seră, dar este unul dintre cei mai importanți poluanți ce afectează atmosfera pe termen lung. În Fig. 8.5. se prezintă influența relativă a diferitelor gaze în producerea efectelor de seră.

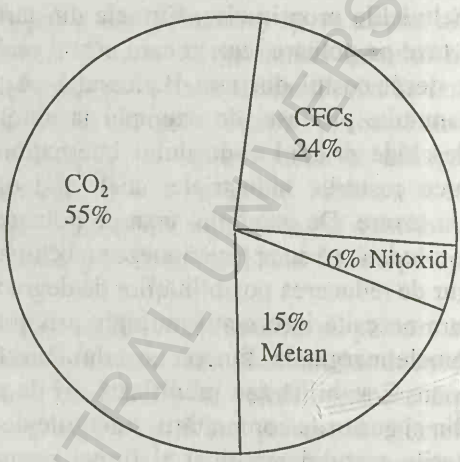


Fig. 8.5. Contribuția gazelor la generarea efectului de seră.
Sursa: Kula, E., op. cit., 1994, p. 190.

Concluziile diferitelor studii efectuate au fost că temperatura de la suprafața pământului a crescut cu 0,3–0,6°C în 100 ani, iar nivelul apelor planetare s-a ridicat anual cu 10–20 cm. Bolin (1992) a sugerat că dublarea concentrațiilor de dioxid de carbon în atmosferă va duce la creşterea temperaturii solului cu 1,5–4,5°C în următorul secol.

Stabilirea taxelor pe emisiile de cărbune au la bază realizarea a trei obiective: (1) stabilirea unor stimulente pentru substituirea celui mai bogat combustibil în carbon, cărbunele, cu unul mai puțin carbono-intensiv, gazul natural;

(2) reducerea cererii totale de energie pentru limitarea utilizării combustibililor, ca şi a risipei; (3) creşterea venitului.

În Fig. 8.6. s-a reprezentat teoretic locul taxei pe carbon într-o activitate economică. Pe axa orizontală s-a reprezentat procentul abaterilor acestei taxe în raport cu volumul activităţii economice respective. La nivelul de 100% nivelul costului marginal al abaterilor este crescător C_{100}. Când rata abaterii este zero, costul marginal, de asemenea, este zero. Cu alte cuvinte, abaterea zero apare ca o situaţie curentă. Creşterea costului determină creşterea abaterilor. Pentru reducerea emisiilor cu 20%, de exemplu, trebuie convertită toată puterea calorifică a cărbunelui. În acest fel se poate aprecia că, dacă nivelul abaterilor creşte, se pune problema utilizării altor tipuri de combustibili mai puţin poluanţi, cum ar fi energia nucleară, hidroelectrică, gaze, solară.

În general, beneficiul marginal probabil va scădea la nivelul abaterilor, aşa cum este reprezentată în Fig. 8.6., altfel este aproape de neconceput ca funcţia beneficiului marginal să crească în tot intervalul, în special dacă emisiile de CO_2 şi CFC vor fi eliminate. Pentru simplificare, să presupunem că evoluţia beneficiului marginal va fi descrescătoare. Taxa optimă pe carbon corespunde abaterii la nivelul A, unde costul marginal şi beneficiul marginal sunt egale. Dacă taxa pe poluare creşte la punctul T, se vor produce abateri mai mari, producţia se va reduce şi atunci costul marginal al abaterii va depăşi beneficiul.

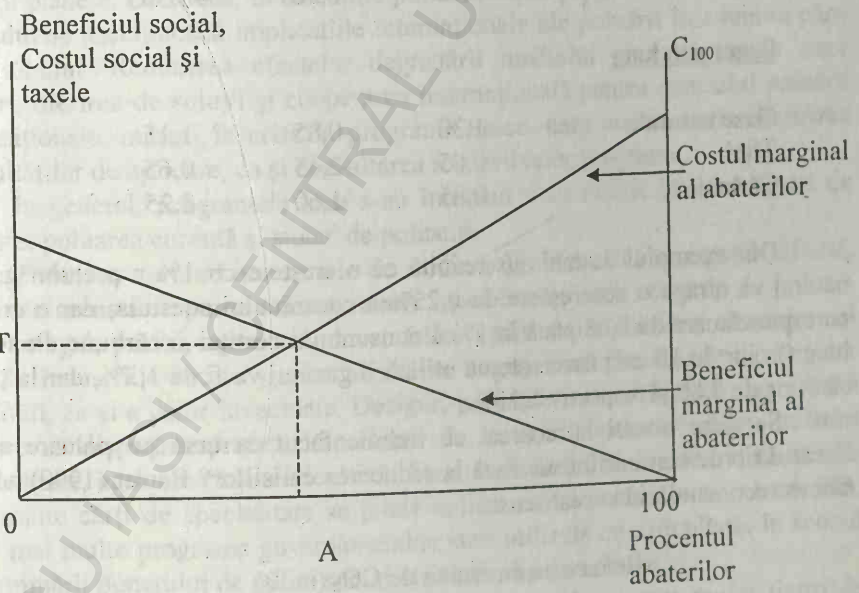


Fig. 8.6. Taxa optimă pe carbon

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În favoarea aplicării taxelor pe carbon, în literatura de specialitate sunt menționate mai multe argumente. În primul rând, se sugerează că taxa pe carbon este *redusă dar oferă eficiență metodelor de control al poluării*, concomitent cu reducerea utilizării combustibililor poluanți. În al doilea rând, această taxă stimulează cercetarea și dezvoltarea pentru adoptarea unor tehnologii cât mai puțin poluante. În al treilea rând, taxa pe carbon va face ca vinovații de degradarea mediului să plătească pentru daunele aduse societății. Și în sfârșit, în al patrulea rând, determină și sporirea unor venituri care să poată fi utilizate pentru îmbunătățirea calității mediului.

Totuși, se pune întrebarea cât de mare trebuie să fie această taxă? Pentru a răspunde la acestă întrebare, ar trebui să se determine elasticitatea prețurilor la diferitele tipuri de combustibili. În câteva studii s-a sugerat că elasticitatea prețului în funcție de oferta de cărbune, țiței și gaze este foarte joasă pe termen scurt, deoarece funcția ofertei nu dă răspuns la schimbările de preț. În acest sens, Barett (1990) a estimat efectul creșterii cu 1% a prețului la trei combustibili și influența asupra nivelului consumului lor (Kula E., 1994, p. 192–193).

Pe termen scurt	%		
	Gaze naturale	Țiței	Cărbune
Gaze naturale	–0,25	–0,05	0,10
Țiței	0,05	–0,20	0,10
Cărbune	0,05	0,10	–0,30
Pe termen lung			
Gaze naturale	–1,30	0,85	1,15
Țiței	0,05	–2,45	0,65
Cărbune	0,85	1,60	–2,25

Din exemplul de mai sus rezultă că o creștere cu 1% a prețului gazului natural va atrage o descreștere de 0,25% a consumului acestuia, dar o creștere corespunzătoare de 0,05 până la 1% a consumului de țiței și cărbune. Pe termen lung (în jur de 10 ani) descreșterea utilizării gazului va fi de 1,3%, dar la țiței și cărbune de 0,85 și respectiv 1,15%.

Se pune atunci întrebarea, ce trebuie făcut ca taxa pe poluare asupra fiecărui tip de combustibil să ducă la reducerea emisiilor? Barret (1990) a oferit câteva recomandări în acest sens.

Reducerea de emisii de CO_2 (în %)

Pe termen scurt	20	35	50
Gaze naturale	40	70	100
Țiței	54	94	134
Cărbune	67	117	167

Pe termen lung	20	35	50
Gaze naturale	14	25	35
Țiței	19	33	47
Cărbune	24	41	59

Deci, pentru o reducere cu 20% a emisiilor de CO_2 trebuie stabilite următoarele taxe: 40% la gaze naturale, 54% la țiței și 67% la cărbune, pe termen scurt, sau 14% la gaze naturale, 19% la țiței și 24% la cărbune, pe termen lung.

În afară de modalitățile de stabilire a nivelului optim de poluare prezentat anterior, în multe țări se practică și un control direct al firmelor prin intermediul unor agenții guvernamentale responsabile cu protecția mediului, pentru ca emisiile acestor firme să nu depășească nivelul optim, social acceptabil. Prin acest control se verifică, în principal, modul de respectare a standardelor de mediu pentru majoritatea produselor industriale.

8.4. Probleme internaționale ale degradării mediului

Poluarea nu se oprește la granița unei țări, degradarea apei și aerului se răsfrânge și asupra vecinilor, iar prin efectul de antrenare afectează mediul întregii planete. De aceea, în discuțiile purtate asupra programelor de protecție a mediului se accentuează implicațiile internaționale ale poluării în anumite părți ale globului. Reducerea efectelor degradării mediului necesită luarea unor măsuri, oferirea de soluții și cooperarea internațională pentru controlul poluării transnaționale, măsuri înscrise în programe unice, care au ca scop eliminarea dificultăților de aplicare, ca și dezvoltarea respectivelor programe.

În general, programele care s-au întocmit s-au referit la două tipuri de poluare: poluarea curentă și stocul de poluanți.

Poluarea curentă are ca arie de studiu o problematică mai puțin dificilă, deoarece aceasta se poate măsura relativ ușor. Exemple de acest tip de poluare sunt: smogul, praful, zgomotul, deversările și mirosurile chimice, emanate mai ales de industriile locale și care au efecte negative asupra sănătății propriilor localități, ca și a celor învecinate. Desigur, poluarea curentă în timp degradează și face să dispară suprafețe importante de terenuri destinate pentru utilizări rezidențiale, agricultură și silvicultură. Funcția daunelor care este tratată în cele mai multe cărți de specialitate se poate aplica numai pentru poluarea curentă. Cele mai multe programe guvernamentale sunt utilizate cu dificultate, în scopul determinării punctului de optim social al acestui tip de poluare.

Stocul de poluanți a început să pună din ce în ce mai multe tipuri de probleme și poate fi definit ca *acel tip de poluanți care au fost acumulați de mediu în timp*. Stocul de poluanți rămâne necunoscut, până când se atinge nivelul pragului critic, care, până în prezent, nu a fost încă determinat de institutele de specialitate. Unii economiști conservatori (cum ar fi Page, 1983), au optat pentru

înființarea unor institute de management al poluării – opțiune neadecvată în opinia lui Kula (1994) din următoarele considerente. În primul rând, datele existente privind generațiile de poluare sunt insuficiente, în special pentru determinarea stocului de poluanți; de aceea, apare ca necesară restructurarea modului de culegere a informațiilor pentru acest tip de poluanți. În al doilea rând, costul potențial al poluanților poate fi extraordinar de mare, astfel că nici un institut nu poate efectua o estimare completă a respectivului cost. În al treilea rând, existența unui cadru legislativ – normativ internațional insuficient nu poate rezolva problematica poluării transnaționale. De exemplu, este destul de dificilă cuantificarea victimelor din România, Polonia, Suedia și alte țări ca urmare a catastrofei petrecută la Centrala Atomoelectrică de la Cernobâl.

În opinia multor autori, pe care o consider mult mai aproape de realitate, poluarea globală care a afectat multe țări s-a produs datorită, în principal, a trei cauze: ploile acide, efectul de seră și distrugerea stratului de ozon, toate fiind rezultatul emisiilor gazoase în atmosferă, la care se poate adăuga și a patra cauză, și anume, distrugerea diversității biologice.

Ploile acide care au fost și sunt rezultatul emisiilor de dioxid de sulf rezultat din utilizarea cărbunilor în termocentrale și centrale electrice, cu toate că se recunoaște că oxizii de azot, deversările de hidrocarburi și de alți poluanți sunt, de asemenea, considerate ca nocive. Desigur, emisiile sub formă de fum sunt vechi de peste 100 de ani, iar coșurile centralelor electrice au contribuit și mai mult la formarea smogului din oraș, odată cu anul 1950. La începutul anilor 1970 problema ploilor acide a fost pentru prima oară adusă în atenția publicului și s-a considerat că principala cauză ar fi dioxidul de sulf care era emis în cantități mari prin arderea industrială a cărbunilor și a țițeiului greu și transformarea acestuia în atmosferă în acid sulfuric.

Daunele cauzate de ploile acide sunt numeroase și au afectat mari suprafețe ale globului. De exemplu, în Peninsula Scandinavă stocurile de păstrăvi și somoni din apele țărilor componente au fost omorâte din cauza ploilor acide datorate industriei aluminiului, ploi care au afectat solul, râurile și lacurile și, în același timp, stratul de ozon (Kula, 1994 p. 213).

Daunele asupra pădurilor sunt, de asemenea, foarte mari, în acest sens au apărut unele teorii despre modul cum ploile acide atacă arborii. Una dintre acestea se referă la faptul că ploile acide pot distruge pădurea prin otrăvirea sau alterarea solului cu produse chimice. O asemenea teorie este, într-o oarecare măsură, incompletă. Cu toate că daunele asupra arborilor sunt reduse uneori din cauza unor substanțe nutritive, există multe evidențe asupra nivelului uzual al aluminiului liber existent în solul din jurul arborilor. În plus, cele mai afectate specii de arbori sunt coniferele, care totuși tolerează un anumit procent de aluminiu. O altă teorie este aceea că arborii sunt otrăviți direct datorită acestui nivel al aluminiului existent în jurul lor. Semnul caracteristic al daunelor provocate de ploile acide asupra pădurilor de conifere sunt acoperirea ramurilor cu ace galbene sau maro, care nu mai sunt vii, iar ulterior arborele este atacat de

insecte, se usucă şi cade. Daunele provocate de ploile acide nu afectează numai pădurea, ci şi flora şi fauna existentă aici, ca şi structura solului cu efecte majore asupra climei întregii regiuni.

În multe părţi ale Europei, ploile acide au făcut ravagii, pădurile au fost distruse, râurile şi lacurile sunt depopulate de multe specii de peşte, iar flora şi fauna au fost serios afectate. De asemenea, ploile acide au distrus mari suprafeţe agricole, mai ales datorită emisiilor de plumb. Costul anual al acestor daune este apreciat de Uniunea Europeană la peste 1 miliard de lire.

Distrugerea stratului de ozon constituie, de asemenea, unul dintre cele mai mari efecte ale poluării globului. După cum se ştie, ozonul este produs în stratosferă şi ionosferă, ca efect al razelor ultraviolete asupra moleculelor de oxigen. Procesul care controlează rata schimbării în concentraţia de ozon este complex şi incomplet cunoscut de oamenii de ştiinţă, dar este binecunoscut că acest proces variază semnificativ în decursul unei zile, spaţiu geografic, latitudine şi altitudine.

Oamenii de ştiinţă au fost primii care au alertat omenirea, încă din 1985, în ceea ce priveşte faptul că nivelul ozonului în stratosferă se reduce serios ca urmare a poluării şi au descoperit o mare gaură în stratul de ozon. În anul 1987 s-a estimat că epuizarea grosimii totale a stratului de ozon existent deasupra Antarcticii s-a redus cu 60% faţă de nivelul din 1975 (Kula 1994). La altitudinea de 14–18 km, acest nivel a atins 95% (Everest, 1988). Stratul de ozon protejează viaţa oamenilor de efectul dăunător al razelor ultraviolete. O asemenea protecţie este crucială pentru umanitate, deoarece, este bine cunoscut că razele ultraviolete reprezintă cauza majoră a cancerului de piele.

În ultimii ani, atenţia publicului a fost îndreptată spre evoluţia stratului de ozon, care este vital în raport cu resursele neregenerabile care s-au epuizat rapid. În general, este recunoscut că gazele de CFC (cluoro-fluoro-carbon) sunt vinovaţii principali ai reducerii stratului de ozon. De fapt, sunt recunoscute cel puţin 20 de tipuri de CFC care sunt produse curent şi emise în atmosferă, dar CFC-11 şi CFC-12 sunt tipurile dominante (produse în principal de industria frigiderelor şi aerosolilor).

Acţiunile internaţionale asupra problemei stratului de ozon au fost corelate de United Nations Environmental Programme (UNEP), prin intermediul căruia toate ţările cooperează în domeniul cercetării şi controlului daunelor produse asupra stratului de ozon. Întreaga atenţie s-a îndreptat asupra cunoaşterii şi modelării reacţiilor chimice complexe care duc la distrugerea stratului de ozon.

În primele studii, modelele previzionează o substanţială epuizare a stratului de ozon cu 15–20% anual în ultimii 50 de ani. Modelele mai recente au luat în considerare o rată mai mică de epuizare de 3–5% anual. Cu toate acestea, se cunoaşte că rata de epuizare a stratului de ozon din Antarctica este de 50%, ceea ce ridică serioase probleme. Unii savanţi (de exemplu Everest, 1988) argumentează că în Antarctica sunt condiţii diferite faţă de alte părţi ale globului,

ceea ce face posibil ca gaura din stratul de ozon de deasupra acestui continent să fie un fenomen local. Recent, sateliții au indicat o creştere o găurii în stratul de ozon de 2–8% care s-a produs în ultimii 7–10 ani. Protocolul de la Montreal din 1987 a stabilit că, începând cu 1990, statele participante trebuie să-şi diminueze consumul casnic de CFC-uri cu 110% față de nivelul atins în 1986. Aceste limite vor scădea cu 80% până în 1994 şi 50% până în 1999. (tabelul 8.1), limite care au fost stabilite pe baza unor considerații politice, ca şi a unor importante rezultate ale cercetărilor ştiințifice din domeniu. Întreaga producție de CFC-uri a fost determinată prin înmulțirea producției anuale cu „capacitatea de epuizare a ozonului" care s-a bazat pe modelele chimiei stratosferei. Modelul realizat de Mintzer în 1987 a prevăzut o producție globală de CFC-uri, ca şi a concentrațiilor rezultate, care sunt oarecum diferite aşa cum a rezultat din cele patru scenarii diferite bazate pe: activități economice uzuale; producerea celor mai ridicate emisii (ca urmare a accelerării creşterii producției şi consumului de mărfuri, scenariu propriu unei politici de creştere economică); aplicarea unor politici modeste de reducerea poluării (în care producția de bunuri este restrictivă sau, eventual, se menține la un anumit nivel); producerea unor emisii reduse (care se bazează pe politici restrictive de degradare a mediului). Rezultatele acestor cercetări sunt prezentate în tabelele 8.1. şi 8.2.

Tabelul 8.1.

Evoluția emisiilor de CFC-11 şi CFC-12, în perioada 1990-2075, în patru scenarii

Anul	Mii tone/an			
	Varianta unor activități economice uzuale (III)	Varianta unor activități economice cu mari emisii (IV)	Varianta aplicării unor politici modeste de protecție a mediului (II)	Varianta unor activități economice puțin poluante (II)
1990	1100	1100	1100	750
2000	1200	1600	1200	750
2010	1300	2100	1200	750
2020	1400	2600	1200	750
2030	1500	3200	1200	750
2040	1600	4000	1200	750
2050	1800	5400	1200	750
2075	2100	9100	1200	750
Rata medie de creştere anuală	0,95%	2,6%	0,35%	0,0%

Sursa: Mintzer (1987)

Tabelul 8.2.

Evoluția concentrațiilor atmosferice de CFC-uri în cele 4 scenarii, în perioada 1980-2075

- părți / miliarde volum -

Anii	Varianta unei activități economice uzuale (III)		Varianta unei activități economice cu emisii mari (IV)		Varianta aplicării unor politici realiste de protecție a mediului (II)		Varianta unor activități economice puțin poluante (I)	
	CFC-11	CFC-12	CFC-11	CFC-12	CFC-11	CFC-12	CFC-11	CFC-12
1980	0,170	0,285	0,170	0,285	0,170	0,285	0,170	0,285
1990	0,303	0,521	0,303	0,521	0,302	0,517	0,282	0,500
2000	0,471	0,793	0,512	0,827	0,464	0,748	0,381	0,693
2010	0,648	1,080	0,815	1,225	0,635	0,987	0,470	0,875
2020	0,826	1,377	0,196	1,714	0,796	1,232	0,547	1,046
2030	1,005	1,687	1,651	2,295	0,959	1,488	0,615	1,206
2040	1,190	2,014	2,198	2,983	1,127	1,756	0,674	1,355
2050	1,379	2,359	2,897	3,828	1,299	2,039	0,726	1,494
2060	1,573	2,720	3,859	4,904	1,474	2,333	0,771	1,625
2075	1,873	3,291	5,749	6,906	-	-	0,829	1,805

Sursa: Mintzer (1987)

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În martie 1989, o delegație formată din mai mult de 120 de state s-au întrunit la Londra, la Conferința pentru Salvarea Stratului de Ozon. La această conferință s-au discutat probleme foarte serioase ale epuizării stratului de ozon și s-a început conturarea unor măsuri pentru evitarea „celui de-al Treilea Război Mondial", ca urmare a daunelor produse mediului prin reducerea și perforarea stratului de ozon.

În 1993, Connor a arătat că savanții din SUA au estimat că diminuarea stratului de ozon cu 1% va duce la creșterea cu 3% a cazurilor de cancer al pielii. De aceea, creșterea influenței razelor ultraviolete asupra pământului, ca urmare a diminuării stratului de ozon, poate duce la reducerea substanțială a producției de grâu și implicit a hranei populației.

Unul dintre cele mai importante domenii afectate de epuizarea ozonului este planctonul marin, care are un rol vital pentru absorbția dioxidului de carbon. Așa cum s-a estimat în unele studii de specialitate, planctonul acumulează mai mult de jumătate din emisiile totale de CO_2 în fiecare an, fiind clar că orice pagubă adusă planctonului poate să ducă la amplificarea efectului de seră. În același timp, afectarea planctonului duce la depopularea apelor de pește, cu efect asupra alimentației umane.

Un alt efect important al reducerii stratului de ozon și creșterii puterii razelor ultraviolete îl constituie degradarea materialelor, cum ar fi cele plastice, sensibile la anumite tipuri de radiații. Anumite studii au arătat că beneficiile care se obțin din reducerea emisiilor de CFC-uri care duc la epuizarea stratului de ozon sunt mari. Aceste beneficii, care au o valoare substanțială pentru salvarea vieții, se regăsesc sub forma evitării tratamentelor medicale, menținerii la același nivel a producției agricole etc. Controlul emisiilor se bazează pe analizarea mărfurilor adiționale, care schimbă substanțele ce afectează mărimea stratului de ozon. În acest studiu se stipulează atât efectele economice ale reducerii emisiilor de CFC-uri, cât și beneficiile surprinzătoare ce se pot obține, cu mult peste costurile implicate de protejarea stratului de ozon (tabelul 8.3.).

Tabelul 8.3.

Costul și beneficiile controlului CFC-urilor în SUA

Nivelul Controlului	Beneficiile calculate (mil. $)	Costurile calculate (mil. $)
Reducerea emisiilor cu		
80%	3533	22
50%	3488	13
20%	3396	12
Stoparea reducerii	3314	7

Sursa: Regulatory Impact Analysis of Stratospheric Ozone, vol.I, EPA, Washington DC, 1987, p.111.

Efectul de seră a apărut ca urmare a unor importante activități economice care prin emisiile lor nocive, cum ar fi bioxidul de carbon (CO_2), oxidul azotic (N_2O), cluoro-fluoro-carbonatul (CFC-uri) şi metanul (CH_4), au poluat şi poluează mediul. Aceste emisii reţin razele infraroşii (absorbite pe o bandă de rangul a 8–13 μm) şi modifică ritmul de încălzire prin scăderea temperaturii atmosferei şi, mai ales, a stratosferei. Radiaţiile primite de la soare, ca şi căldura absorbită de suprafaţa pământului, sunt puse în balanţă de emisia ondulatorie a radiaţiilor termice. Gaze precum CO_2, N_2O, CFC-uri şi CH_4 absorb puternic radiaţiile cu lungimi de undă mari, o parte dintre acestea întorcându-se pe suprafaţa pământului şi cauzând o creştere a temperaturii. Acest proces, cunoscut ca efect de seră, s-a produs în ultimele două sute de ani şi a pus probleme serioase prin extinderea sa, deoarece se va încălzi o suprafaţă tot mai mare, cu impact asupra viitorului climei globului terestru.

Everest afirma că limitarea creşterii temperaturii cu 0,6°C este comparabilă ca dimensiune cu ceea ce s-a întâmplat în *„mica eră de gheaţă"* din Vestul Europei în anii 1400–1800 (Everest, 1988). Conform celui mai pesimist scenariu, vârful posibil al încălzirii va fi comparabil cu diferenţa dintre condiţiile prezente şi cele din ultimii ani ai erei de gheaţă, care poate duce la schimbări sociale profunde.

În ultimii patru miliarde de ani, concentraţiile naturale ale gazelor care produc efectul de seră, în special de CO_2, au fluctuat substanţial, iar suprafaţa planetei s-a încălzit. În acest sens, Mintzer (1987) argumentează că CO_2 împreună cu vaporii de apă şi norii au încălzit suprafaţa pământului cu aproape 33°C, plecând de la o temperatură de –18°C. În afară de acest proces natural, pământul poate fi comparativ mai cald, fiind o planetă a vieţii. Dar efectul de seră poate distanţa societatea umană de ecosistemul natural. Clark (1982) sugera că structura combinaţiilor atmosferei formate din CO_2 şi alte gaze a dus, încă din 1860, la creşterea temperaturii suprafeţei pământului cu aproximativ 0,5–1,5°C peste media temperaturii globului în perioada preindustrială.

Multe decizii sociale şi economice importante, începând cu marile irigaţii şi alte proiecte de amenajare a apei, seceta şi utilizarea pământurilor agricole, proiectele de amenajare a ţărmurilor, se bazează pe evoluţia în viitor a climei. Este vorba de evoluţia efectului de seră, aceste predicţii nefiind valide pe termen lung, dacă emisia de gaze în creştere este cauza încălzirii semnificative a climei pe întreaga planetă. Consecinţele schimbărilor climaterice ca urmare a proiectelor de amenajări energetice şi agricole, ca şi impactul colonizării din multe ţări sunt binecunoscute. Poate cea mai importantă problemă asociată efectului de seră este anticiparea dizolvării calotelor polare, care va duce la creşterea nivelului mărilor şi oceanelor. Mulţi savanţi consideră că, în medie, nivelul mărilor şi oceanelor a crescut cu 10–20 cm în secolul al XX-lea. Dacă acest ritm se va accentua, va afecta atât ţări dezvoltate cât şi cele în curs de dezvoltare, deoarece printr-o nouă creştere a nivelului mărilor şi oceanelor se pune problema alocării unor fonduri pentru apărarea ţărmurilor, care este deosebit de serioasă

pentru țările în curs de dezvoltare. Pe baza schimbărilor observate de la începutul acestui secol, s-a estimat că încălzirea planetei cu 1,5–5°C va conduce la ritmuri de creştere cu 20–170 cm a nivelului mărilor şi oceanelor la sfârşitul secolului viitor.

Consecinţele fundamentale ale creşterii nivelului mărilor şi oceanelor, a căror complexitate este încă insuficient cunoscută, impune corelarea factorilor locali şi regionali cu evoluţia medie a acestora la nivel global. Ultima dintre aceste probleme se pare că poate fi controlată prin expansiunea apelor termale ale oceanelor. Deşi au fost făcute multe programe pentru prognozarea expansiunii termice, încă nu se cunosc cantităţile de apă care provin din topirea ghețarilor. Amendarea acestor procese are un anumit grad de probabilitate dacă se asociază încălzirile cu creşterea concentraţiilor atmosferice. Problema care se pune în viitor este că daunele provocate prin creşterea nivelului apelor este legată de dimensiunea şi severitatea furtunilor care, de asemenea, induc influenţe în schimbările climaterice. Aceasta înseamnă că atunci când se întocmesc proiectele necesare amenajării terenurilor, trebuie să se ia în calcul nivelul apelor şi daunele provocate de furtuni. De asemenea, există numeroase modele prin care se încearcă să se descopere nivelul dioxidului de carbon şi al altor gaze de seră în atmosferă şi efectele încălzirii care pot rezulta din aceste calcule.

Mintzer (1987), utilizând datele din scenariile prezentate în tabelul 8.1, a estimat nivelul de CO_2 şi N_2O, ca şi consecinţele asupra încălzirii totale a planetei la nivelul anului 2075 (Fig. 8.7. şi Fig. 8.8. şi tabelul 8.4.).

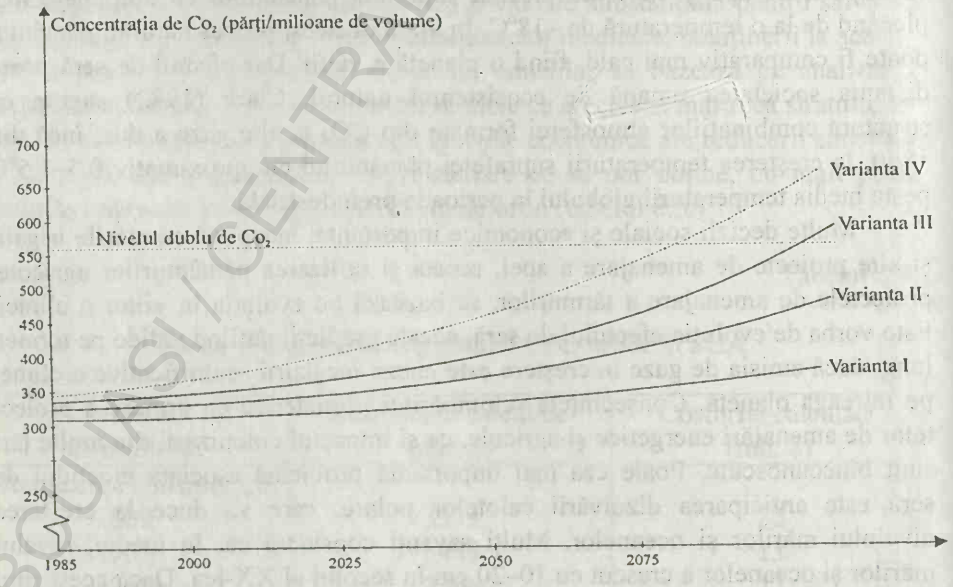


Fig. 8.7. Evoluţia concentraţiilor în atmosferă de CO_2, în perioada 1985-2075 conform celor 4 scenarii
Sursa: Mintzer (1987)

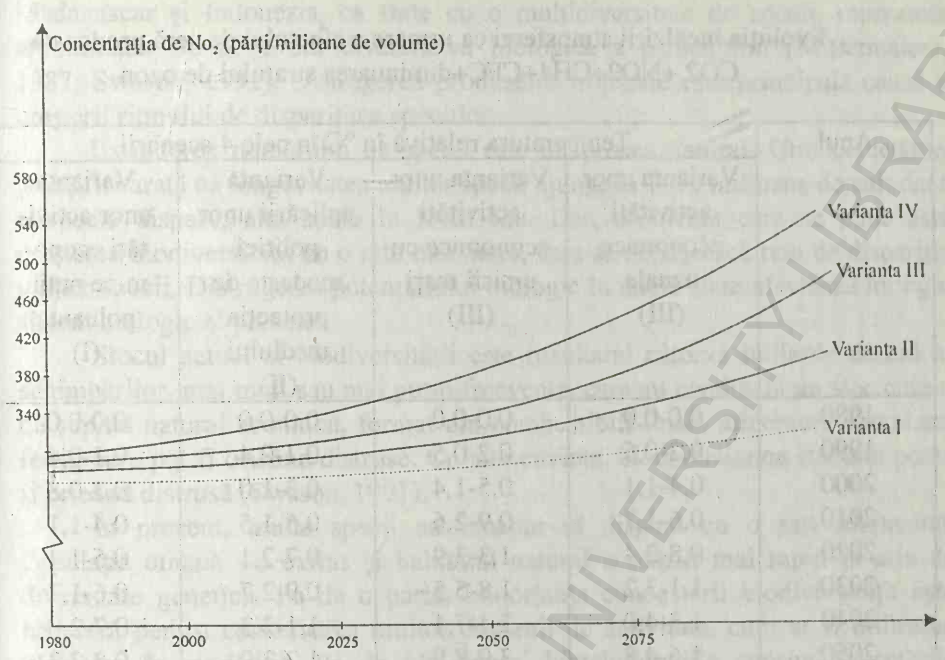


Fig. 8.8. Evoluția concentrațiilor în atmosferă de NO_2, în perioada 1980-2075 conform celor 4 scenarii
Sursa: Mintzer (1987)

Cu toate incertitudinile sale, Mintzer are meritul că a luat în calcul,în previziunile sale, nivelul activităților economice, energetice și a emisiilor gazelor care produc efectul de seră. De exemplu, deși Mintzer a utilizat estimările făcute de Banca Mondială și Națiunile Unite, conform cărora populația globului va fi de peste 6 mld. în anul 2000 și 10 mld. în anul 2100, autorul a neglijat să ia în calcul și alți factori demografici, cum ar fi urbanizarea. Acești factori pot avea efecte semnificative asupra activității economice și, prin urmare, a energiei utilizate. În țările dezvoltate, urbanizarea poate să tripleze sau să crească de patru ori cererea/locuitor de energie primară, cum ar fi cărbunele și țițeiul. De asemenea, există diferiți factori tehnologici care pot să afecteze rata de creștere în viitor a emisiilor. Dar, problema raportului între eficiența ofertei de energie și modul de utilizare a acesteia rămâne încă incertă și va avea un efect de feedback asupra efectului de seră.

Tabelul 8.4.

Evoluția încălzirii atmosferei ca urmare a efectului de seră produs de CO2 +NO2+CH4+CFC+diminuarea stratului de ozon

Anul	Temperatura relativă în °C în cele 4 scenarii			
	Varianta unor activități economice uzuale (III)	Varianta unor activități economice cu emisii mari (III)	Varianta aplicării unor politici modeste de protecția mediului (II)	Varianta unor activități economice puțin poluante (I)
1980	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
1990	0,2-0,5	0,2-0,5	0,1-0,4	0,1-0,4
2000	0,4-1,1	0,5-1,4	0,3-1,0	0,3-0,8
2010	0,6-1,7	0,9-2,6	0,5-1,5	0,4-1,1
2020	0,8-2,4	1,3-3,9	0,7-2,1	0,5-1,4
2030	1,1-3,2	1,8-5,5	0,9-2,7	0,6-1,7
2040	1,3-4,0	2,4-7,1	1,1-3,3	0,7-2,0
2050	1,6-4,8	3,0-8,9	1,3-3,9	0,8-2,3
2060	1,9-5,7	3,7-11,0	1,5-4,5	0,8-2,5
2075	2,4-7,1	4,8-14,5	1,8-5,5	0,9-2,7

Sursa: World Resources Institute, A Matter of Degress; the Potential for Controlling the Greenhouse Effect, Research Report 5, New York, 1987.

Efectul de seră este o problemă importantă în toate țările, contribuind la schimbările de mediu într-o proporție mai mică sau mai mare.

Distrugerea diversității biologice. Se știe că pe pământ există o mare diversitate de specii de plante, animale, insecte, fiecare având diferite componente genetice. Biologii au clasificat, până în prezent, 1,7 mil. de specii dar unii consideră că în final, pot fi în jur de 40 de milioane, dintre care 30 milioane specii de insecte. Numărul de gene pe specie variază între 1000 la bacterii până la 10000 la ciuperci și 100000 la mamifere. De asemenea, plantele cu flori conțin un număr mare de gene, de peste 400000 (Kula, 1994 p. 225). Genele fiind cele care determină caracteristicile particulare și capabilitatea organismului, o asemenea diversitate genetică este vitală pentru menținerea stabilității ecologice, permițând diferitelor specii să aibă anumite funcții pentru biosferă.

În prezent, este bine cunoscut că diversitatea genetică a biosferei a început să fie erodată rapid, în medie cu 1000 de specii anual. Goldsmith și Hilyand (1988) au estimat că la sfârșitul actualului secol acest ritm va crește la 10000 de specii, astfel că în anul 2050 aproximativ 60000 de specii de plante vor dispărea, ceea ce impune luarea tuturor măsurilor de apărare contra acestui fenomen.

Resursele naturale care au fost identificate în Mexic, Columbia, Brazilia, Zair, Madagascar şi Indonezia, ca state cu o multidiversitate de specii, reprezintă aproximativ 50–80% din diversitatea biologică a pământului (Mittermaieer, 1987; Swason, 1991). Distrugerea produselor tropicale este principala cauză a creşterii ritmului de dispariţie a speciilor.

Extinderea numărului de specii este un proces natural. Unii cercetători ştiinţifici arată că longevitatea multor specii ajunge la 1–10 milioane de ani; dacă o specie dispare, alta apare în locul său. Dar, problema care se pune este creşterea biodiversităţii cu o rată mai mare, care să depăşească rata de dispariţie a altor specii. Distrugerea potenţialului biologic în unele state afectează întregul sistem biologic al planetei.

Stocul actual al biodiversităţii este rezultatul câtorva miliarde de ani al schimbărilor, mai mult sau mai puţin frecvente, care au condus la un stoc curent de capital natural acumulat, format din combustibili fosili, minereuri, ape şi sol fertil, care pot fi oricând distruse. Cu alte cuvinte, biodiversitatea stocului poate fi oricând distrusă (Swason, 1991).

În prezent, multe specii au început să dispară cu o rată alarmantă. Populaţia umană s-a extins şi habitatul natural a scăzut mai rapid în aria de diversitate genetică. Pe de o parte, importanţa cunoaşterii biodiversităţii este necesară pentru conservarea multor domenii de activitate, cum ar fi utilizarea plantelor în medicină. Pe de altă parte, biotehnologiile cuprind cercetările tehnologice cele mai avansate care utilizează viaţa organismelor pentru a determina modificări de produse, valorificarea plantelor şi animalelor sau de a dezvolta microorganismele de diferite specii. În acelaşi timp, biotehnologiile pot ajuta şi la producerea unor soiuri rezistente de plante pe terenurile sărace.

Pădurile tropicale conţin cea mai mare parte a biodiversităţii pământului, ele sunt neprotejate şi dispariţia lor poate afecta echilibrul ecologic.

La Conferinţa de la RIO din 1992, negocierea biodiversităţii a fost mult discutată şi s-a recunoscut că naţiunile trebuie să conserve speciile de plante şi animale existente pe teritoriul lor şi să le protejeze. Singura ţară care a refuzat să semneze tratatul asupra biodiversităţii a fost SUA, argumentând că acesta compromite industriile biotehnologice, care se bazează pe manipularea genelor la plante şi animale.

Deşi biodiversitatea este considerată ca o resursă epuizabilă sau chiar nereînnoibilă, este greşit să se trateze în acelaşi fel şi unele resurse minerale epuizabile, cum ar fi combustibilii fosili. Aceasta deoarece biodiversitatea este formată din organisme vii, care pot, totuşi, regenera mai repede într-un mediu adecvat vieţii, pe când combustibilii fosili şi minereurile nu au posibilităţi de refacere decât în milioane de ani.

*

* *

Relaţiile dintre creşterea economică şi mediu constituie una din politicile promovate de UE în domeniul protecţiei mediului. Fără a prezenta evoluţia politicilor şi programelor efectuate din 1971 până în prezent de experţii UE în domeniul mediului, consider necesară evidenţierea câtorva priorităţi ale programelor actuale în domeniul mediului, care pot sta în atenţia cadrelor de decizie şi din România, şi anume:

• *În domeniul protecţiei aerului,* strategiile pe termen lung au vizat şi vizează reducerea emisiilor poluante de la toate sursele şi, totodată, diminuarea concentraţiilor nocive din aer la cel mai mic nivel posibil. Prin aceste programe se intenţionează ca strategiile pe termen lung referitoare la emisiile poluante rezultate din activităţile de transport, întreprinderi industriale, producerea energiei electrice din centralele convenţionale şi nucleare;

• *În domeniul poluării apei,* priorităţi tot mai mari se acordă frânării poluării marine. O atenţie aparte se acordă programelor de protecţie a Mării Mediterane, reducerii emisiilor ce poluează apele de suprafaţă şi freatice. Programe noi s-au elaborat şi pentru protecţia apelor potabile, poluate prin scurgerea efluenţilor de la şepteluri, fertilizanţi şi pesticide;

• *În domeniul poluării chimice,* în majoritatea programelor noi se fac referiri la reglementarea daunelor chimice, ceea ce a necesitat revederea legislaţiei existente; în una din directive se propune evidenţierea structurilor corespunzătoare pentru evaluarea riscului şi reglementării produselor chimice pe piaţă;

• *În domeniul biotehnologiei,* Comunitatea Europeană a monitorizat progresele realizate prin sporirea industriilor care utilizează noile tehnici ale biotehnologiei care, până în prezent, se consideră că nu au efecte nefavorabile asupra mediului. În acelaşi timp, unele ţări din UE apreciază că aceste tehnologii trebuie totuşi utilizate cu precauţie pentru a nu produce daune mediului;

• *În domeniul poluării fonice* se fac eforturi pentru ca majoritatea vehiculelor să fie mai silenţioase (mai ales în cazul motocicletelor şi avioanelor);

• *În domeniul conservării naturii şi resurselor naturale*, ţările UE consideră că măsurile trebuie urgentate, în conformitate cu strategia de consum globală (World Conservation Strategy), care se referă la întreţinerea proceselor esenţiale ecologice şi a suportului vieţii, prezervarea diversităţii genetice şi durabilităţii speciilor şi ecosistemelor. Protecţia solului ocupă un loc particular în aceste strategii, alături de prevenirea eroziunilor, protecţia apelor de adâncime şi evitarea contaminării terenurilor;

• *În domeniul deşeurilor menajere* atenţia este concentrată asupra necesităţii dezvoltării tehnologiilor curate, cuplate cu noi condiţii şi reguli ale pieţei. Eforturile sunt ghidate în direcţia dezvoltării şi definirii unor noi criterii pentru obţinerea unor produse eficace din punctul de vedere al mediului şi care să reducă până la eliminare deşeurile menajere;

• *În zonele riverane mărilor şi oceanelor* trebuie urgentate reducerea poluării şi protejarea faunei şi florei specifice.

Politicile UE privite la nivel internaţional sunt grupate astfel: (1) întărirea participării UE la protecţia apelor marginale; (2) cooperarea statelor membre sau nemembre pentru protecţia Mării Mediterane; (3) participarea la Convenţia Consiliului Europei pentru protecţia animalelor vertebrate utilizate pentru experimentări; (4) adoptarea cadrului normativ legislativ comunitar şi ratificarea de către ţările membre a acordurilor internaţionale privind transpor-tarea bunurilor periculoase; (5) dezvoltarea unui cod **instituţional** în ceea ce priveşte exportul de produse chimice periculoase; (6) întărirea cooperării în domeniul mediului cu Japonia şi SUA, în special.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 9

DEZVOLTAREA DURABILĂ ŞI GESTIUNEA ACTIVELOR NATURALE

În spatele conceptului de dezvoltare durabilă există accepţiunea că mediul este un capital natural critic, esenţial atât din punct de vedere al consumului, cât şi al menţinerii fluxului productiv. De aceea, daunele aduse mediului pot fi privite ca erodând capitalul, ceea ce diminuează calitatea şi cantitatea serviciilor sale. Acesta este motivul pentru care se consideră că prin inspirarea unui aer contaminat sau prin utilizarea apei murdare se diminuează bunăstarea populaţiei; solurile contaminate reduc producţiile agricole; epuizarea stocurilor de peşte conduce la şomaj, scăderea veniturilor în industria piscicolă, ca şi reducerea posibilităţilor de consum pentru consumatorii de peşte etc. (Kula, 1994, p. 31). În ultimii ani, majoritatea cercetătorilor din domeniile economic, tehnic şi ecologic s-au preocupat de identificarea nivelului de utilizare a mediului compatibil cu prezervarea capitalului natural.

9.1. Dezbateri asupra conceptelor de dezvoltare durabilă şi capital natural

Unii economişti, precum Smith (1993), susţin că dezvoltarea durabilă este un concept nou, care îşi are originea în Strategia de Conservare Mondială, elaborată în anul 1980 de Uniunea Internaţională pentru Conservarea Resuselor Naturale. Conform autorilor acestor strategii dezvoltarea durabilă este un concept strategic care implică utilizarea durabilă a resurselor naturale, prezervarea diversităţii genetice şi menţinerea ecosistemelor. Trei ani mai târziu, ONU a înfiinţat Comisia Mondială pentru Mediu şi Dezvoltare în scopul elaborării unei agende globale a schimbării în domeniul mediului care, sub conducerea fostului prim-ministru norvegian Harlem Brundtland, a publicat, în anul 1987, raportul final "Viitorul nostru comun", document cunoscut şi sub numele de Raportul Brundtland în care s-a definit dezvoltarea durabilă ca *"dezvoltare care satisface necesităţile prezente, fără să compromită posibilităţile generaţiilor viitoare de a-şi satisface propriile nevoi" (1987, p. 2).*

Pearce ş.a. (1990) au făcut ample referiri asupra modului în care, prin Raportul Brundtland, dezvoltarea durabilă a devenit un concept aparţinând disciplinei *Economia protecţiei mediului,* utilizat în multe domenii, şi a deschis drumul către elaborarea multor altor definiţii. Trebuie subliniat faptul că, deşi a devenit o expresie uzuală, dezvoltarea durabilă nu este un concept nou. De exemplu, în industria forestieră, conceptul de management durabil este cunoscut biologilor, inginerilor şi economiştilor silvici încă din opera lui Martin Faustmann din anul 1849, când a sugerat faptul că o plantaţie forestieră trebuie menţinută la infinit prin replantări după fiecare recoltare (Kula, 1994, p. 32). În managementul piscicol, durabilitatea a fost familiară încă din lucrările lui Gordon (1954), Scott (1955) şi Schaefer (1957), iar în agricultură, despre fermele durabile s-a scris mult încă din secolul XVIII (Eliot, Young ş.a.). Economiştii existenţialişti au numeroase aserţiuni privind durabilitatea. De exemplu, Hicks a arătat că trebuie să definim venitul maxim ca sumă pe care o persoană ar putea să o cheltuiască în timpul unei săptămâni şi să nu ducă lipsă de nimic până la sfârşitul saptămânii. Prin aceasta, Hicks se referea foarte clar la consumul durabil, opus acţiunii nesăbuite, cum ar fi aceea de a vinde argintăria familiei pentru a-şi asigura consumul săptămânal (Hicks, 1968).

Aşa după cum sublinia Winpenny (1991), se pare că o definiţie satisfăcătoare pentru dezvoltarea durabilă a devenit "un izvor sfânt pentru economia mediului"; de exemplu, Pezzey (1989) a sugerat 60 de definiţii, în timp ce Pearce ş.a. (1989) au avansat doar 30. Multe dintre definiţiile dezvoltării durabile sunt similare cu cele ale lui Hicks. După Pearce, "dezvoltarea durabilă este interpretată ca bunăstarea umană stabilă peste timp, adică o dezvoltare care conduce oamenii spre o stare mai bună, iar pe cei de mâine la un standard inferior, în cazul unei dezvoltări nedurabile" (Pearce, 1991).

Probabil că cea mai bună definiţie pentru dezvoltarea durabilă este accea care specifică aspectele integrării interregionale, ca cea sugerată de Raportul Brundtland, deja menţionat. Alte câteva exemple ar putea fi următoarele:

- în conformitate cu principiul durabilităţii, toate resursele naturale ar trebui folosite de o asemenea manieră care să ţină seama de necesităţile viitoarelor generaţii (Tietenberg, 1992).

- dezvoltarea durabilă este aceea care, pentru o perioadă anumită de timp, lasă intact întregul patrimoniu, inclusiv capitalul natural. Noi ar trebui să lăsăm prin testament generaţiilor viitoare acelaşi capital, cuprinzând oportunităţi pentru un potenţial standard pe care în mod curent ni-l dorim (Winpenny, 1991).

- dezvoltarea durabilă este o strategie de dezvoltare care antrenează toate bunurile, resursele naturale şi resursele umane, precum şi resursele financiare şi fizice care să determine creşterea pe termen lung a bunăstării. Dezvoltarea durabilă, ca obiectiv, respinge politicile şi practicile care susţin standardele curente de viaţă prin epuizarea bazei productive, inclusiv a resurselor naturale şi care lasă generaţiilor viitoare perspective tot mai proaste, ca şi un risc mai mare decât al nostru (Repetto, 1986).

- durabilitatea în adevăratul sens implică aderarea la norme etice referitoare la supraviețuirea materiei vii, pentru binele generațiilor viitoare și pentru instituțiile responsabile de asigurarea unor astfel de drepturi, fiind pe deplin luate în considerare în politici și acțiuni (O'Riordan, 1988).

Aceste definiții sunt interesante în sensul în care include în știința economică judecățile etice și de morală. Analiza economică bazată pe utilitarismul clasic neagă faptul că generațiile prezente ar avea obligații morale față de cele viitoare (Turner, 1991). În utilitarism o regulă este considerată a fi necesară numai dacă ea maximizează utilitatea totală, chiar și acolo unde există unele pierderi în procesele de producție.

Atunci când sunt luate decizii ecologice interregionale la nivel de proiecte, de exemplu de plantare a unei păduri, de stopare a distrugerii și arderii unor păduri tropicale, expansiunea energiei nucleare care va genera multe deșeuri radioactive puternic toxice pe termen foarte lung etc, în mod normal analiza cost-beneficiu se face pentru măsurarea beneficiului pe care aceste proiecte le vor aduce societății.

Unii economiști nu adoptă o atitudine fermă atunci când se iau în discuție datoriile morale, deoarece consideră că analiza cost-beneficiu nu este singura modalitate de evaluare a daunelor. De exemplu, Pearce susține că procedura de agregare schimbă preferințele individuale și trebuie stabilit altceva de o importanță fundamentală pentru început; analiza cost-beneficiu nu are pretenția de a elabora decizii corecte din punct de vedere moral; ceea ce produce această analiză și ceea ce este corect moral pot coincide dacă și numai dacă vom adopta o nouă regulă, și anume aceea că unele agregate ale seturilor de preferințe ale indivizilor pot duce la adoptarea deciziilor pe calea morală (Pearce, 1983, p.3).

În alte lucrări, Pearce împreună cu alți autori definesc dezvoltarea durabilă ca *un vector al obiectivelor sociale dezirabile, cum ar fi cele de creștere a venitului real pe locuitor, îmbunătățirea sănătății și a nutriției, realizări educaționale, acces la resurse, distribuire mai corectă a veniturilor și o îmbunătățire a libertăților de bază.* Acești autori statuează că elementele incluse în vector sunt deschise unei dezbateri etice (Pearce ș.a. 1990, p.3). Cu alte cuvinte, dezvoltarea durabilă este deschisă dezbaterilor etice, în timp ce în analiza cost-beneficiu, în care deciziile actuale sunt luate la nivel microeconomic, problemele etice nu sunt luate în considerare. Turner (1991) a demonstrat că analiza cost-beneficiu este parte integrantă a managementului resurselor naturale, cu alte cuvinte, există contradicții și confuzii care prin dezbateri deschise și raționale vor fi eliminate. Dar nu toată lumea este optimistă în ceea ce privește viitorul în domeniul activelor naturale. De exemplu, Brown ș.a. (1987) au arătat că dezvoltarea durabilă începe deja să devină un termen transcendental iar Shearman (1990) a subliniat faptul că, în loc să ne concentrăm asupra conceptului, ar trebui să ne îndreptăm atenția asupra implicațiilor aplicării în practică a acestuia. Conceptul este utilizat ca factor ce poate modifica dezvoltarea, creșterea, ecosistemele etc. dar este mult mai

important să înțelegem sensul termenului în contextul în care este utilizat. Majoritatea economiștilor leagă creşterea economică de sporirea bunăstării națiunii, dar o asemenea politică poate creea suferințe pentru marea majoritate a indivizilor (Daly, 1990; Douthwaite, 1992). După Smith (1993), creşterea economică durabilă poate costa mai mult decât merită. Actualele reguli de distribuire a resurselor într-o economie în curs de dezvoltare pot creea multe neajunsuri pentru majoritatea indivizilor prin creşterea vitezei procesului de degradare a mediului. După unii autori (Frank, 1966), dezvoltarea durabilă a "nedezvoltaților" poate să afecteze în special generațiile viitoare, iar după alții (Clark, 1986), umanitatea intră într-o eră de probleme ecologice extrem de serioase şi complexe, care se caracterizează prin ignoranță științifică profundă, gafe enorme în luarea deciziilor şi eşecuri instituționale. Unele dintre aceste probleme, cum ar fi cele ale ploilor acide, efectul de seră, epuizarea stratului de ozon, distrugerea pădurilor tropicale şi unele contaminări nucleare sunt ireversibile. Multe dintre aceste probleme, legate între ele, determină rezolvări individuale ad-hoc, dar insuficiente (Smith, 1993), deoarece sunt determinate de factori sociali şi politici care pot da, în schimb, soluții pur tehnice, inadecvate.

Una din cerințele înțelegerii dezvoltării durabile este aceea că generațiile viitoare ar trebui să fie compensate pentru pagubele activităților prezente. O asemenea cerință poate fi îndeplinită dacă se lăsă generațiilor viitoare un stoc de capital (care include atât capitalul artificial, cât şi cel natural) la fel de important ca cel existent în prezent, care să le permită obținerea cel puțin a unei bunăstări similare cu cea de astăzi. De exemplu, dacă o parte a capitalului natural este distrusă, cum ar fi tăierea pădurilor tropicale pentru scopuri agricole, atunci veniturile din această activitate ar trebui reinvestite pentru crearea altor forme de capital. Atâta vreme cât unele resurse naturale, cum ar fi depozitele de zăcăminte de combustibili fosili sau pădurile tropicale sunt neregenerabile, orice rată pozitivă de utilizare de către generațiile prezente reduce stocul disponibil pentru generațiile viitoare. Atunci când epuizarea acestor capitaluri este însoțită de crearea unor alte forme de capital, se poate vorbi despre menținerea unui "stoc total constant". Punerea problemei în acest mod nu este convingătoare, deoarece: în primul rând, creşterea spațiilor agricole ar putea constitui o compensație acceptabilă pentru pierderea pădurilor tropicale şi distrugerea speciilor; în al doilea rând, chiar dacă "stocul de capital" include şi know-how-ul tehnologic pentru menținerea/sporirea nivelurilor de producție, pierderea speciilor ar putea submina însuşi procesul de creație; în al treilea rând, partizanii teoriei capitalului constant susțin că nu se pune în discuție stocul fizic, ci valoarea sa, ceea ce face necesară evaluarea stocurilor ecologice după o tehnologie asemănătoare cu cea utilizată în evaluarea stocurilor umane. În orice caz, evaluarea întregului stoc de atribute ecologice la nivel național, luate gobal, este foarte dificilă, dacă nu imposibilă. Cu alte cuvinte, în condițiile creşterii populației, pe de o parte, şi împuținării resurselor naturale, pe de altă parte, generațiile viitoare vor avea mai puține active naturale (în cifre absolute) pe locuitor, deşi, datorită rarității,

preţurile resurselor naturale vor fi mai mari în viitor şi astfel valoarea lor totală s-ar putea menţine la un nivel aproximativ constant, ceea ce nu constituie un avantaj pentru supravieţuire. Un alt punct de vedere este acela că, atâta timp cât generaţiile viitoare nu sunt cunoscute, nu putem şti care sunt valorile şi preferinţele lor atunci când se iau decizii interregionale, punct de vedere neloial pentru justificarea oricărei activităţi de exploatare nesăbuită a acestor resurse naturale. După Kula (1994, p.35), în locul unor cifre convenţionale, utilizarea unor forme de indici ai bunăstării, cum ar fi masurarea bunăstării economice (MEW) sugerată de Nordhaus şi Tobin (1972), sau varianta propusă de Daly şi Cobb (1989, p.10-11), ar putea fi de folos în dezbaterile privind dezvolatarea durabilă, deoarece statisticile în evaluarea venitului naţional convenţional nu surprind efectele adverse ale poluării, zgomotului şi aglomerării asupra bunăstării oamenilor. Mai mult, creşterea economică măsurată prin schimbările în evoluţia PIB nu pot demonstra epuizarea capitalului natural (comparabil cu epuizarea capitalului convenţional, cum ar fi clădirile, maşinile, uneltele etc.). De exemplu, dacă stocul naţional piscicol, depozitele de combustibili fosili, pădurile sălbatice, fertilitatea fermelor etc., sunt într-o continuă erodare pe măsură ce economia "creşte", evoluţia PIB va oferi semnale complet eronate pentru factorii de decizie. O naţiune nu-şi poate susţine un nivel ridicat al creşterii economice în condiţiile erodării capitalului natural. De exemplu, unii economişti din domeniul studierii resurselor naturale (Repetto ş.a., 1989), au modificat statistica venitului naţional al Indoneziei, încuviinţând epuizarea capitalului său natural existent în depozitele de petrol, stocurile forestiere etc., ceea ce a avut ca efect scăderea venitului naţional cu 17% în anul 1984. Mai mult, rata reală a creşterii economice a devenit 4% anual, faţă de 7% raportată la PIN analizat în perioada 1971-1984. Dar înainte de a efectua modificarea de această manieră a venitului naţional, în opinia noastră ar fi trebuit să se răspundă la câteva întrebări fundamentale: era necesară schimbarea sistemului de conturi naţionale în întreaga lume, sau trebuia menţinut şi doar completat? trebuia să se considere vânzarea depozitelor de metale şi de combustibili fosili ca un venit, sau ca o vânzare de capital? unde ar trebui să se tragă linia între cheltuielile de apărare şi restul cheltuielilor (care includ elemente precum forţele de poliţie, apărarea naţională, protejarea străzilor de zgomotul vehiculelor, costurile umane datorate stressului sub impactul vieţii industriale, a abuzului de alcool şi de droguri etc.)?

Recent, conceptul de dezvoltare durabilă susţinut de economiştii şcolii anglo-saxone a fost criticat de cei aparţinând scolii franceze şi italiene. După Vicenzo Lariola (1997, p. 73) în domeniul economiei resurselor naturale şi a mediului ponderea politicului a crescut, justificând-se astfel fundamentele Şcolii de la Londra. A priori, economiştii londonezi atestă caracterul pluridimensional al dezvoltării durabile, punând accentul pe interdependenţele dintre economie şi mediu, subliniind specificitatea capitalului natural, ceea ce a condus la viziuni economiciste asupra lumii şi la depărtarea aparentă de abordările neoclasice. Or,

o analiză critică a definiției lor privind dezvoltarea durabilă și a modelului durabilității care amenință lumea ar trebui să răspundă întrebărilor care se pun privind semnificațiile politice ale criteriilor de durabilitate pe cale le-au introdus.

Dezvoltarea durabilă este definită de școala de la Londra ca un vector de obiective durabile, prin care se subînțelege aspirația la creșterea nivelului de trai, noțiunea având un sens mai larg decât creșterea economică. Referindu-se la o definire precisă a obiectivelor, școala de la Londra a lăsat ușa deschisă dezbaterilor asupra conținutului politic și etic (Pearce și alții, 1990, p.2). În acest sens, se recunoaște că dezvoltarea durabilă implică luarea în considerare a limitelor exploatării resurselor naturale de o manieră mai generală.

Dezvoltarea durabilă este considerată ca rezultat al integrării unei mulțimi de dimensiuni: economice, ecologice și sociale, tehnologice, spațiale și culturale. Cu alte cuvinte, pentru a satisface toate abordările dezvoltării durabile, este necesar un efort interdisciplinar, care să vizeze integrarea diferitelor sale dimensiuni cu perceperea fiecăreia în specificitatea sa. Perceperea, ca și aplicarea sa, are trei consecințe. În primul rând, recunoașterea rolului crescând al mediului natural, în măsura în care contribuie din ce în ce mai mult la sporirea veniturilor reale, iar de calitatea sa depinde realizarea unui obiectiv mai larg, care vizează calitatea vieții. În al doilea rând, permite extinderea la orizontul temporal al generațiilor viitoare după criterii recunoscute, cum ar fi cele de eficacitate economică. În al treilea rând, o atenție crescută se acordă problemelor echității inter- și intra- generații (Larioro, V., 1997, p.74).

Tema fundamentală este aceea a compensării generațiilor viitoare prin reducerea dotării cu resursele consumate de generațiile anterioare și prezente. Rolul mediului trebuie să fie luat în considerare, deoarece contribuie direct (folosirea bunurilor de mediu) și indirect (efectele negative ale degradării mediului) la asigurarea unui anumit nivel al calității vieții și, implicit, participă la creșterea economică (prin crearea unor activități specifice în timpul liber, cum ar fi turismul) prin luarea în considerare a activelor de mediu în contabilitatea națională a bunurilor non marfare.

Potrivit lui Pearce și colegilor săi, știința economică trebuie să asigure mijloacele de evaluare a mediului la justa sa valoare pentru serviciile pe care le furnizează. Problema centrală este că o mulțime de astfel de servicii sunt gratuite, ceea ce constituie cauza principală a exploatării excesive a resurselor naturale. Având un preț nul, deoarece nu există piață prin care să se poată evidenția adevărata valoare a actelor de cumpărare-vânzare, este imposibilă o asemenea evaluare a resurselor în proprietate comună, sursa tragediilor comune, iar problemele de mediu nu există întrucât nu există piață specifică. De exemplu, nivelul poluării se poate explica numai prin absența pieței poluării, care-l împiedică pe propietar să-și exercite dreptul de proprietate prin creerea echilibrului optimal. De asemenea, pentru remedierea situației, trebuie delimitate drepturile de proprietate asupra mediului și, implicit, trebuie creată o piață unde aceste drepturi sunt transferabile liber prin actele de cumpărare-vânzare. În acest

caz, se pot pune întrebările: De unde vine această certitudine? Care sunt probele eficacității pieței în domeniul exploatării resurselor naturale și a mediului? Care au fost nenorocirile ce au demonstrat validitatea "întregii piețe" și a modelelor teoretice în domenii mai puțin problematice decât economia resurselor naturale și a mediului? Cum se explică atunci că societățile umane, cu grad mare de apropiere de mediul lor natural, sunt cele care nu recunosc proprietatea privată, sau o cunosc într-o manieră foarte limitată?

În măsura în care problemele mediului sunt consecința incoerenței între utilizarea privată a resurselor și bunurilor colective, rămâne de dovedit că cea mai bună soluție este privatizarea bunurilor colective, mai ales a acelora care sunt practic realizabile. Astfel, F-D Vivien arăta că "nu trebuie confundată absența proprietății cu proprietatea comună" (Vivien, 1994, p.71). Colin W Clark (1976) a demonstrat, de altfel, posibilitatea apariției unui risc de supraexploatare a resurselor naturale în cazul unei atribuiri private, ceea ce înseamnă că s-a uitat foarte repede de condiția fundamentală a teoremei lui Coase, absența costurilor de tranzacție[1] (Coase, 1960). O asemenea problemă nu se pune în cazul în care un bun colectiv este facil și abordat integral din punctul de vedere al proprietății private, și dacă costurile de tranzacție nu depășesc câștigul social net, atunci soluția cea mai bună este privatizarea. Dar caracteristicile fenomenelor de mediu care sunt imprevizibile și ireversibile, în general, fac ca agregarea să aibă un caracter complex. Costurile de tranzacție se măresc considerabil odată cu complexitatea problemelor și în funcție de numărul de părți implicate, fără luarea în considerare a costurilor exponențiale și a dificultăților de control. Cu alte cuvinte, trebuie să se demonstreze că este un caz în care privatizarea unui bun colectiv este durabilă. Pentru o asemenea demonstrație trebuie să se apeleze la unul din instrumentele derivate direct din teorema lui Coase, piețele poluării. Dar Pearce și colegii săi admit ei înșiși că "efectele schimbării dreptului de poluare asupra calității mediului nu sunt semnificative" (Pearce și alții, 1989, p.165), subliniind, în același timp, incorecta reducere a costului pentru atingerea normelor date. Cu alte cuvinte, acțiunea unui asemenea instrument este foarte redusă în raport cu obiectivul inițial al analizei; absența pieței constituie ea însăși o sursă de poluare, astfel că, după ce în sistem a fost introdusă piața, trebuie să se includă și reducerea costului pentru atingerea unei norme care, în același timp, să fie definită exogen. În acest caz, trebuie luate în considerare remarcile lui F.D.Vivien: "Nu numai că problemele serioase

[1] În partea a doua, teorema lui Coase insistă asupra importanței costurilor de tranzacție; dacă acestea devin foarte ridicate, soluția optimală depinde fie de intervenția guvernamentală, fie de non-intervenție. În acest din urmă caz, dacă se găsește într-o situație de "optim sub-optimal"; presiunea externalităților, considerate ca surse de sub-optimalitate, devine compatibilă cu optimul! Această răstoarnă complet perspectiva existenței logice a deschiderii problemei pertinenței analizei (vezi de asemenea, F-D Vivien, 1994, p.61-66). În cazul în care se uită problema: nu este vorba de un exercițiu de "dublă gândire" care permite celor mai mulți autori de inspirație coasiană să persevereze în cadrul lor analitic?

de coordonare nu ne lipsesc pentru a stabili toate negocierile, dar aceste probleme fac să intervină un mare număr de agenți care nu ne-au fost prezentați (generațiile viitoare, de exemplu), care şi profită de pe urma posibilităților reale care apar din aceste negocieri. În definitiv şi contrar la ceea ce singur s-a referit Ronald Coase, convențiile drepturilor de poluare nu sunt cu nimic spontane. Din contră, aceste convenții sunt create de toate segmentele statului care au dreptul de organizare, supraveghere şi decidere a închiderii lor (...). Experiența în acest domeniu este deci încă foarte limitată şi rezultă că prezentarea sa este la fel de temperată"(Vivien, 1994, p.64).

Pornind de la aceste remarci, Vicenzo Lariola (1997) considera că trebuie dat răspunsul la întrebările: chiar dacă condițiile reale reflectă ipotezele modelelor, care este repartizarea drepturilor de proprietate asupra mediului, ştiut fiind că distribuția inițială este susceptibilă de a conduce la o astfel de situație de optimum al pieții cu prețuri relative atât de diferite? care dintre aceste soluții multiple vor fi considerate corespunzătoare condițiilor de dezvoltare ecologică? care sunt imperfecțiunile pieței, departe de a fi absente pentru mărfuri, foarte importante pentru bunurile publice şi agravante pentru ireversibilitatea mediului? trebuie să se ia cunoştiință de imperfecțiunile pieței şi să se încerce compararea instrumentelor analitice şi decizionale ale acestei realități imperfecte, sau mai bină să se spere în perfecționarea realității în confruntarea cu modelele?

Pentru a răspunde la aceste întrebări, autorul face referiri la următoarele afirmații ale lui Pearce: "dezvoltarea durabilă este fezabilă. Ea cere o schimbare semnificativă în percepția progreselor economice. Preocupările asupra mediului trebuie să fie în exclusivitate integrate în politicile cele mai înalte (macroeconomice) până la detaliere (microeconomice)" (Pearce şi alții, 1989, p.XIV). În opinia noastră, o asemenea abordare constituie un act de credință, economia fiind considerată ca un simplu mecanism social de luare a deciziei. Necesitatea evaluării economice a mediului nu există decât în raport cu mecanismul deciziei, deşi acest tip de evaluare nu poate decât să presupună luarea acestei decizii pe piață. Cu alte cuvinte, aşa cum sublia şi Amigue J.P (1997), "instrumentele se confundă cu obiectivele".

Problema dezvoltării durabile, în ceea ce priveşte prezervarea patrimoniului natural, se axează pe două puncte de vedere diferite. Primul punct de vedere se axează pe ideea că este necesară prezervarea şi transmiterea generațiilor viitoare a unui stoc de capital global, cel puțin egal celui moştenit de generațiile actuale. Al doilea punct de vedere se referă la faptul că compensația nu se concentrează numai asupra capitalului construit de omenire, ci şi pe obligația de a acorda o atenție aparte capitalului natural. Diferența fundamentală între cele două puncte de vedere este în ceea ce priveşte durabilitatea capitalului manufacturat şi a celui natural. În postulatul menținerii unui stoc de capital global, neoclasicii luau în considerare agregarea diferitelor forme de capital; ca atare, au adoptat ipoteza că puterea de diminuare a unei componente a stocului conduce la creşterea alteia de o manieră compensatorie, ceea ce implică evident

posibilitatea substituției între diferitele forme de capital. După Solow (1974), cu excepția unor anumite active excepționale cărora li se poate atribui proprietatea de unicitate neplasabilă, "cea mai mare parte a activelor naturale au valoare nu prin ceea ce sunt, ci prin serviciile pe care le produc, contribuții pentru care sunt iremplasabile".

Şcoala de la Londra defineşte una din condițiile necesare dezvoltării durabile prin "existența unui stoc constant de capital natural", dar precizează, în același timp, că aceasta nu este o condiție suficientă deoarece "un ansamblu de condiții suficiente trebuie să includă de exemplu, considerații instituționaliste finalizate printr-o politică de dezvoltare durabilă şi o cerere de schimbare sistematică a valorilor sociale" (Pearce şi alții, 1990, p.4). Dacă economiştii neoclasici susțin vulnerabilitatea durabilității, postulând o substituibilitate nelimitată între cele două forme de capital, ceea ce le permite să afirme că rarefierea resurselor naturale nu constituie adevărata problemă a durabilității, economiştii şcolii de la Londra consideră dependența economiei de mediu prin recunoaşterea acestui raport specific ca datorat ireductibilității capitalului natural în capital artificial. În același timp, acești economişti refuză ipoteza durabiltății nelimitate pentru a adopta o substituibilitate limitată, care depinde întotdeauna de complementaritatea celor două forme de capital. Ne punem atunci întrebarea, care sunt rațiunile care fac ca mediul natural să fie esențial pentru dezvoltarea durabilă?

Răspunsul la această întrebare poate fi dat în funcție de următoarele aspecte:

* În primul rând, caracterul multifuncțional al mediului este reprezentat de cele trei funcții principale ale sale: furnizor de materii prime şi energie necesare economiei; posesor al capacității de asimilare a deşeurilor; furnizor al unui mare număr de servicii şi funcții ecologice. Cu alte cuvinte, *capitalul natural trebuie să fie conservat, deoarece nu poate fi substituit de capitalul artificial.* În plus, capitalul tehnic nu este independent de capitalul natural, în cele mai multe cazuri, consumându-l.

* În al doilea rând, modul specific de formare a capitalului natural, face imposibilă substituirea sa prin capital artificial. Substituibilitatea, în unele cazuri, este posibilă numai pentru țările care au un nivel de dezvoltare foarte avansat; pentru țările care se găsesc în primul stadiu de dezvoltare, cele două forme de capital sunt complementare. Relația de substitutibilitate este determinată de randamentul fiecărui tip de capital, ca şi de preferințele sociale. În condițiile în care piața ar fi capabilă să evalueze corect serviciile aduse de mediu şi să ofere condițiile pentru determinarea raportului de substituție între cele două tipuri de capital, capitalul natural poate avea un randament mai ridicat în comparație cu cel manufacturat. În orice caz, există un stoc de capital natural critic, sub nivelul căruia orice bun economic se produce la costuri sociale inacceptabile; *deoarece substituția nu poate compensa pierderile de bunăstare,*

existența unui stoc constant de capital natural devine o condiție necesară pentru dezvoltarea durabilă.

* În al treilea rând, capitalul natural contribuie la menținerea capacității de rezistență a economiei, mai ales pentru economiile puțin diversificate din țările în curs de dezvoltare. Capitalul manufacturat ar putea să reconstitue această funcție dacă ar deține o caracteristică esențială, *diversitatea.*

* În al patrulea rând, *incertitudinea și ireversibilitatea capitalului natural trebuie privite cu mai multă atenție.* Mediul este imprevizibil, astfel că interacțiunile dintre mediu și economie sunt neprevăzute în conținut și formă. În plus, ***capitalul natural se deosebește de capitalul manufacturat prin ireversibilitatea variațiilor sale, există praguri superioare (capacitatea de încărcare) sau praguri inferioare (stocul minim), de la care se produc fenomene ireversibile.***

Conservarea unui stoc constant de capital natural constituie una din deciziile politice, atunci când se pune problema atragerii în circuitul economic a zăcămintelor ce trebuie exploatate, ca și a alegerii stocului pentru prezervare. O asemenea alegere apare ca un melanj de realism politic și un credo optimist, propriu neoclasicilor. Alegerea unui anumit stoc de capital natural constituie o problemă politică dificilă, iar reconstituirea stocului anterior, teoretic optimal, este puțin fezabilă, întrucât se estimează că acest stoc există teoretic, iar progresul tehnic deține o marjă importantă de substituibilitate, care să-l facă să nu se epuizeze în întregime.

Modalitatea în care se calculează stocul actual de capital natural are o anumită implicație politică, în măsura în care se legitimează utilizarea și distribuția beneficiilor respective[2]. Opțiunea de a prezerva stocul de capital natural actual implică consecințe distributive intens discutabile, în măsura în care este legitimă utilizarea în trecut a capitalului natural și distribuirea beneficiilor respective. În tot cazul, este o opțiune de natură politică, care relevă consensurile construite în jurul problemei mediului, la nivel național sau internațional. Menținerea unui stoc fizic constant de resurse naturale "poate fi interesantă în ceea ce privește resursele reînnoibile, dar nu are nici un sens în ceea ce privește resursele epuizabile, căci toate ratele de utilizare pozitivă reduc stocul" (Pearce și alții, 1990, p.10).

Condiția de menținere a unui stoc de capital natural impune satisfacerea criteriilor de echitate intra- și inter-generații. Alegerea prezervării unui stoc de capital natural nu poate decât să depindă de posibilitățile concrete de calculare corectă a dimensiunii acestuia în raport cu capitalul manufacturat. Cele două tipuri de capital sunt distribuite inegal în diferitele țări, iar acoperirea necesarului de materii prime și energie se face prin intermediul comerțului internațional. În general, prin schimburile internaționale capitalul natural este sistematic subevaluat din cauza gratuității serviciilor de mediu, la care, dacă se

[2] O asemenea problemă a constituit și tema dezbaterilor asupra biodiversității și efectului de seră la întâlnirea de la Rio când s-a evidențiat și dimensiunea facturii Nord-Sud, ca și interesele politice și economice contradictorii în jurul acestor alegeri.

adaugă dotarea relativă din diferitele ţări cu cele două forme de capital în decursul istoriei, diferenţele apar şi mai evidente. Cererea internaţională pentru cele două forme de capital nu poate decât să reflecte această dotare relativă, dar să şi admită că mediul trebuie evaluat la preţul său just, nimic neputând garanta echitatea intra-generaţii a sistemului de preţuri viitoare, pentru că distribuţia cumulată este realizată pe baza preţurilor incorecte. O soluţie poate fi distribuirea egalitară, nu numai a dreptului de proprietate asupra mediului şi asupra capitalului natural, dar şi asupra capitalului manufacturat. Echitatea inter-generaţii, în ideea de a lăsa aceeaşi dotare cu resurse pentru generaţiile viitoare, nu va evita limitele întregii abordări economice a problemei; imposibilitatea cunoaşterii şi luării în considerare a acestor probleme este arbitrară, astfel că preferinţele generaţiilor viitoare nu pot fi deduse ca ipoteze de comportament pe baza comportamentului generaţiei prezente.

9.2. Gestiunea resurselor naturale şi drepturile de proprietate

Definirea, identificarea şi stabilirea principalelor elemente specifice gestiunii economice a activelor naturale constitue coordonate importante în analiza modului de utilizare a resurselor naturale în economia concurenţială.

În literatura de specialitate, în sens larg, prin ***gestiune*** se defineşte *„conducerea unei întreprinderi după regulile adoptate. Aceasta presupune autonomia totală sau parţială a aceluia ce-şi asumă responsabilitatea„* (Baudhuine, F. 1978, p. 127). Gestiunea resurselor reprezintă, în opinia unor specialişti (Pearce, D.W. 1981, p. 267), „modalităţile de administrare a unei întreprinderi, pe baza tehnicilor adoptate, numite tehnici de gestiune, în scopul obţinerii profitului". În această accepţiune, în noţiunea de gestiune sunt incluse atât cunoştinţele tehnice, administrative, financiare şi de comerţ, cât şi aptitudinile necesare funcţionării eficiente a unui sistem economic (Tezenas du Montcel, H. 1972, p. 166).

Gestiunea economică constă, în esenţă, în comensurarea şi compararea (în expresie valorică) a cheltuielilor efectuate de unităţile economice cu veniturile realizate, astfel încât, prin comercializarea produselor obţinute să se obţină profit.

În ceea ce priveşte gestiunea resurselor, în sensul cel mai larg, aceasta este privită ca o combinaţie a tuturor posibilităţilor de conducere şi de exercitare a controlului de către decidenţi pentru stabilirea unor politici economice adecvate fiecărui tip de resursă. În noţiunea de „gestiune a resurselor" sunt incluse şi cunoştinţele tehnice, economice, administrative şi educaţionale pentru utilizarea eficientă a acestora în procesele productive (Shinkin, D. 1964). Totuşi, în literatura de specialitate, nu este dată o definiţie a gestiunii economice a resurselor naturale, ci se fac numai referiri asupra modalităţilor de exploatare şi utilizare raţională a diferitelor tipuri de resurse.

În opinia noastră, ***gestiunea economică a resurselor naturale*** reprezintă *„ansamblul de activități de organizare și conducere a proceselor de identificare, evaluare, atragere în circuitul economic, exploatare și utilizare cu maximă eficiență a patrimoniului natural de resurse„* (V.Răducanu, 1994, p.1). Acest demers presupune abordarea sistemică a gestiunii capitalului natural, implicit a materiilor prime și energiei rezultate din prima prelucrare a acestor resurse, atât la nivel macroeconomic, cât și la nivel microeconomic, al fiecărui agent economic. O asemenea abordare este dată de faptul că *resursele naturale sunt părți componente ale sistemului economic și, totodată, principalele restricții în stabilirea strategiilor de dezvoltare economico-socială a unei țări.* Complexitatea economiei naționale este determinată de interacțiunile care se stabilesc între principalele elemente componente ale sistemului economic (resurse de muncă, resurse naturale, resurse informaționale etc.), ca și de particularitățile calitative ale fenomenelor și proceselor economice respective. De fapt, toate procesele economice pot fi considerate dinamice dar, în același timp, desfășurarea acestora în fiecare moment depinde esențial de starea lor anterioară.

În funcție de tipul proceselor productive, resursele naturale urmează diferite filiere tehnologice de transformare și prelucrare, în scopul obținerii bunurilor economice necesare consumului final al societății umane. De aceea, atunci când se vorbește de gestiunea resurselor naturale, trebuie să se țină seama de o serie de particularități ale acestora, determinate de: tipul de resursă, tipul de proprietate asupra solului și subsolului, modalitățile de formare a prețurilor, ca și de raportul dintre dezvoltarea industriilor consumatoare de materii prime, materiale și energie și politicile de protecția mediului. (Răducanu V., 1992, pag. 5).

Gestiunea resurselor naturale, trebuie abordată și în funcție de raporturile care există între proprietatea privată și proprietatea comună, deoarece numeroase stocuri de resurse naturale sunt exploatate în virtutea unui ansamblul de diversității de drepturi de proprietate coexistente, care generează constrângeri, dar și oportunități interesante pentru utilizatori.

În ultimul timp, în urma dezbaterilor asupra naturii proprietății particulare și a dreptului privat de proprietate, s-a admis că aceste probleme au o importanță mai mică decât cele privind aranjamentele instituționale și originea unei gestiuni eficace a resurselor naturale. O asemenea analiză detaliată poate evidenția complexitatea aranjamentelor instituționale imaginate de către cei ce exploatează un stoc de resurse naturale și care se opun versiunii simplificate a unor teoreticieni, în ceea ce privește dreptul de proprietate.

Integrarea forțată a teoriei dreptului de proprietate în schema gândirii neoclasice a limitat aportul său explicativ, în special în ceea ce privește sistemele mixte de proprietate. După cum se știe, în gândirea ortodoxă neoclasică se preconiza, prin prisma eficienței economice, privatizarea sistematică a proprietății, dificultăți de aplicare apărând în cazul resurselor naturale. Privatizarea, înaintea tuturor proceselor și formelor colective de proprietate care sunt compatibile cu gestiunea stocurilor naturale, dacă nu este eficientă, trebuie cel

puțin să fie socialmente acceptabilă. Formele intermediare între proprietatea de stat și proprietatea privată individuală sunt, de altfel, considerate de teoreticienii dreptului de proprietate o condiție de creștere a ambiguităților care au alimentat controversele între apărătorii dreptului de proprietate privată și cei ai proprietății comune (Guillotreau P, 1997).

În opinia noastră, problematica raportului între proprietatea comună și proprietatea privată în ceea ce privește gestiunea resurselor naturale a dus la apariția unor numeroase confuzii și/sau imprecizii asupra definițiilor și chiar asupra termenilor utilizați. Astfel, Noua Școală a Resurselor naturale (NRE)[3] ține să justifice generalizarea dreptului de proprietate ca singura cale de acces la eficiența economică. Cea mai mare parte a argumentelor avansate de susținătorii acestei școli se referă la celebrul model al dilemei prizonierului sau la versiunea sa adaptată resurselor naturale reînnoibile, cunoscută prin expresia "tragedia comună". Cu toate acestea, au fost avansate numeroase contraargumente empirice sau teoretice care s-au opus cu și mai cu multă forță celor ce nu susțineau necesitatea evaluării, chiar empirice, a activelor naturale.

Aceste contraargumente în domeniul gestiunii resurselor naturale sunt bine cunoscute și oferă răspunsuri pertinente confuziilor între proprietatea comună și liberul acces la resurse, introduse de Gordon încă din 1954. O definiție suficient de largă admite că proprietatea comună se referă la "indivizii care-și însușesc bunuri colective în asemenea măsură încât membrii colectivității sunt recunoscuți socialmente" (Gibbs și Bromley, 1989, p.32, citat după Guilotreau P, 1997, p.124). Noțiunea, axată pe modalitățile de însușire a bunurilor, este bine definită, cu excepția domeniului juridic al proprietății care, în acest sens, pare că limitează numărul de utilizatori ai resurselor naturale prin reguli de excludere stabilite "de facto" și elimină de fapt toate posibilitățile de confuzie cu un statut de "res nullis". În plus, în lucrările NRE, în general, se subestimează capacitatea utilizatorilor de a coopera între ei în scopul introducerii conceptului de dezvoltare durabilă a exploatării resurselor din proprietatea comună.

În contrast cu proprietatea colectivă, "proprietatea privată pură există, de câte ori statul acordă agentului economic unic o putere discreționară asupra deciziilor de exploatare a resurselor naturale" (Santopietro și Shabman, 1992, p.166), definiție care are totuși un caracter ambiguu. De exemplu, se poate considera ca privat un drept exclusiv abordat unei cooperative care operează ca un agent unic, dar reunește diferite interese individuale ale unităților care o compun?

---

[3] Noua școală a resurselor naturale (Nouvelle Ecole des Reѕsources Naturales – NRE) se definește ea însăși ca "o combinație între teoria opțiunii publice și școala austriacă într-o perspectivă neoclasică" (vezi, Anderson T,1992, citat din Guillotreau, 1997, p.123.)

În centrul definirii dreptului de proprietate se află problema externalităților[4]. În acest sens, s-a stabilit un consens între economiști privind raportul între drepturile de proprietate și externalitățile care există "atunci când bunăstarea unui agent economic, fie a unei firme, fie a unui menaj, depinde direct nu numai de activitatea sa, dar și de activitățile care sunt controlate de alți agenți (Tietenberg, 1992, p.45).

Pentru exponenții școlii dreptului de proprietate, relațiile de cauzalitate între dreptul de proprietate și externalități par perfect stabilite; primele constituie un răspuns la problemele subliniate de celelalte. O relație inversă poate fi observată atunci când se analizează noile externalități generate de evoluția structurii drepturilor de proprietate, când se pune problema cunoașterii costurilor de tranzacție, care trebuie să includă costurile de oportunitate asociate unei structuri preexistente. Cu alte cuvinte, câștigurile colective produse prin interacțiunile pozitive între comportamentele agenților economici pot dispărea cu ocazia unui angajament mai puternic, odată cu privatizarea. Pigou, de altfel, a afirmat că interesul privat tinde spre o anumită miopie, dacă este vorba de considerarea, mai generală, a costurilor și beneficiilor sociale. În acest sens, o atenție aparte trebuie acordată naturii externalității, pentru a distinge nivelurile la care aceasta poate apare (Pigou, 1929).

O altă distincție față de abordarea tradițională este cea între externalitățile pecuniare și nepecuniare, conform cărora efectele externe sunt transmise sau nu de prețuri, dar diferitele lor niveluri de creare trebuie să fie luate în considerare. Cea mai mare parte a modelelor care țin să aducă soluții problemelor externalităților se referă la nivelul operațional (sau individual) prin intermediul funcțiilor de utilitate sau funcțiilor de producție care caracterizează, în primul rând, comportamentul consumatorilor și/sau al producătorilor. Totuși, anumite efecte externe nu se pot imagina decât la nivelul opțiunilor colective, în particular, dacă exploatarea resurselor face obiectul unui anumit tip de drept de proprietate mixt (cum este cazul pescuitului oceanic). Într-o asemenea accepțiune, interdependența capătă o dublă dimensiune și interacțiune pozitivă la nivelul opțiunilor colective, care pot depăși externalitățile individuale negative. Această distincție între nivelul difuziunii efectelor externe aduce în discuție importanța redistribuirii rentei activelor naturale, și în același timp, alocarea eficientă a resurselor trebuie definită în termeni paretieni, deoarece criteriul principal al succesului unui regim de proprietate comună rezidă în facultatea sa de a genera interacțiuni pozitive, precum și între indivizi sau grupe de indivizi în

[4] Conceptul de externalitate, formulat într-o accepțiunea modernă de Pigou, a suscitat numeroase critici. Principiul pigouvian consideră externalitatea ca un eșec al pieței, care poate fi corijat printr-o taxă (nu o subvenție) corespunzând diferenței între costul marginal privat și costul marginal social. Acest cost social este definit ca sumă a costurilor marginale private adăugate la costul de incidență (externalitate pozitivă sau negativă), născut din activitatea celorlați agenți.

cazul unui sistem mixt. Astfel, externalitățile neseparabile, deci care nu sunt internalizate simultan, există incontestabil în sistemul resurselor naturale aflate în proprietate comună care se traduc, în special, prin costurile de tranzacție legate de comercializarea produselor.

Organizarea colectivă prin intermediul cooperativelor din care fac parte diferiți indivizi permite adaptarea acestora la o cerere din ce în ce mai concentrată pentru a-şi minimiza coturile de informare şi de negociere pe piață. În acelaşi timp, o individualizare a drepturilor de proprietate îi privează pe deținători de toate posibilitățile de control al proprietății lor. Printr-o gestiune comună, aceştia sunt în măsură de a-şi manifesta mijloacele necesare pentru respectarea dreptului de proprietate. În aceste condiții, trebuie reconsiderate costurile tranzacțiilor privind modalitățile de abordare a dreptului de proprietate, aspecte care într-o oarecare măsură au fost neglijate de apărătorii proprietății private în domeniul resurselor naturale. Chiar dacă costurile de tranzacție sunt reintroduse în analiza schimbărilor instituționale, teoria dreptului de proprietate este aptă în întregime să țină cont de factorii de schimb şi de limitele individualizării acestui drept. În acest sens, ea se deosebeşte de analiza neoclasică, aşa cum însuşi Coase sublinia: "lumea costurilor de tranzacție nule este cea a teoriei economice moderne, adică aceea despre care sper că economiştii se vor convinge că a eşuat" (Coase, 1988, p.174, citat din Guillotreau, p.139). Totuşi, anumite amendamente teoretice pot atinge deschiderea analitică a acestei ipoteze. În această privință, aportul cadrului conceptual al neoinstituționaliştilor care diferențiază nivelele de decizie pot să fie considerate determinante. Teorema lui Coase, în ceea ce priveşte ipoteza costurilor de tranzacție nule, face abstracție de toate întrebările asupra antecedentelor istorice atribuite şi de implicațiile pe care acestea le pot avea asupra drepturilor, privilegiilor şi statutului. O asemenea abordare a fost impusă de substituirea dinamicii schimbării instituționaliste, abordării statistice comparative şi examinării istoriei dreptului de proprietate pentru a sesiza mai bine naşterea şi rezolvarea problemei externalității. În general, limita majoră a atribuirii drepturilor de proprietate stă la baza acordurilor pe baza cărora acestea se fundamentează, nu numai pe calculul rațional al indivizilor, dar şi pe o legislație formală, ca şi pe tradiții şi cutume informale.

În ceea ce priveşte redefinirea drepturilor de proprietate, neoinstituționaliştii şi-au orientat dezbaterile asupra tipurilor de aranjamente instituționale producătoare de beneficiu social net, aranjamente care sunt definite ca reguli şi convenții ce guvernează raporturile oamenilor cu resursele naturale, numite moduri de abordare, şi care se traduc prin interesele şi revendicările asupra drepturilor de proprietate. Cadrul conceptual instituționalist privind alocarea drepturilor de proprietate (reprezentat schematic în Fig.9.1.) se referă la procesul de definire a noilor condiții instituționaliste, care stau la originea unei noi organizări şi a unor noi comportamente ale utilizatorilor. Noile drepturi de

proprietate astfel stabilite sunt asociate modalităților de internalizare a externalităților, rareori cu o sursă de noi externalități.

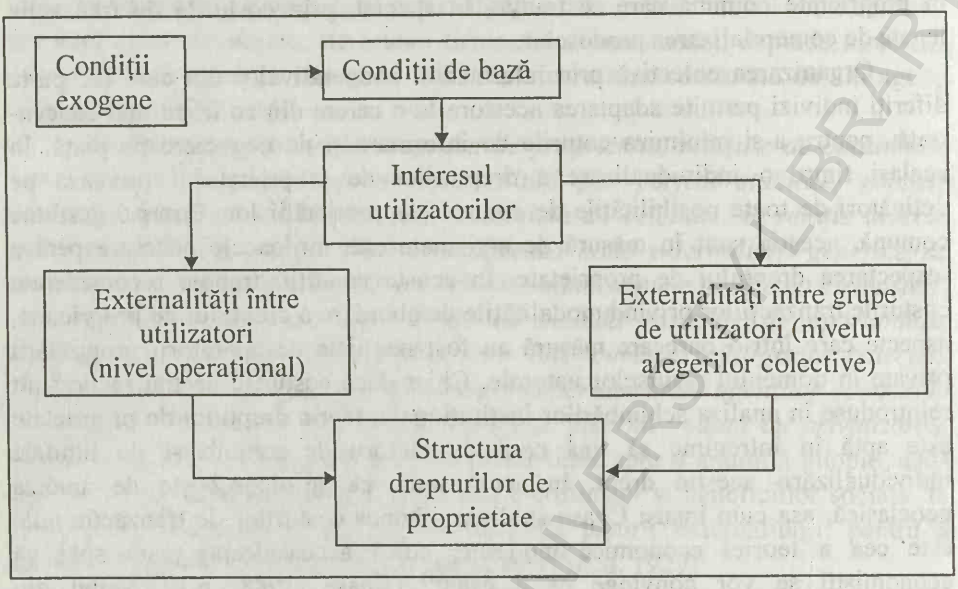


Fig. 9.1. Procesul iterativ de alocare a drepturilor de proprietate

Sursa: Guillotreau P., Les droites de proprieté des ressources naturelles revisités, 1997, p.141.

Puterea este în stare să recunoască că noile drepturi devin, din punct de vedere politic, din ce în ce mai dificil de instaurat, atunci când presiunile se exercită plecând de la structurile astfel create. Devenind mai coercitive, regulile de acces la activele naturale sunt recunoscute de un număr restrâns de utilizatori, care renunță cu dificultate la privilegiile lor, convenind să accepte venirea noilor intrați în sistemul de proprietate comună. În consecință, efectele ireversibile ale proceselor de privatizare sunt observabile la nivel instituțional sau alese de colectiv astfel încât, dacă deciziile nu sunt luate la nivel superior, sau dacă drepturile de proprietate nu se dobândesc, în final se ajunge la eşecul utilizatorilor. În termeni economici, se poate spune, încă de la început, că drepturile de proprietate sunt redefinite de costurile de oportunitate crescânde. Aceste costuri pot fi asimilate costurilor de tranzacție generate de individualizarea drepturilor, adică de externalitățile neseparabile. Echilibrul convențional al structurii drepturilor de proprietate intervine atunci când se realizează costurile de tranzacție minime, care sunt mai întâi descrescătoare în cursul procesului de privatizare apoi, după exemplul randamentului de scară, după obținerea unui anumit optim, devin crescătoare. În toate aceste cazuri, apare o modificare a structurii drepturilor de proprietate. Partea descrescătoare a costurilor corespunde deci unei internalizări a externalităților negative indivi-

duale, care iau sfârşit dacă externalităţile pozitive colective sunt egalizate. Acest echilibru nu coincide cu criteriul de eficienţă economică, în măsura în care grupurile de presiune care apar în cursul proceselor de redefinire a drepturilor de proprietate, menţin un nivel superior de efort general, preţul plătit pentru garantarea reconcilierii sociale a acestor drepturi.

În concluzie, una din marile contribuţii ale neoinstituţionaliştilor constă în oferirea răspunsurilor la întrebările fundamentale privind gestiunea optimală a resurselor naturale, indiferent de forma de proprietate, comună şi/sau privată. Cea mai mare parte a argumentelor avansate pentru a arăta superioritatea randamentelor economice obţinute de proprietatea privată nu se referă, de altfel, direct la problema posesiunii resurselor, ci la cea a gestiunii lor. De exemplu, sistemul de cotaţie individuală în cazul pescuitului poate la fel de bine să fie impus, ca legitate strictă, de către un agent extern (Statul) prin reguli de folosire, bine definite, în cadrul grupului de utilizatori.

Problema crucială a gestiunii resurselor în proprietate comună se înscrie deci în relaţiile de interdependenţă între eficacitatea deciziilor de gestiune (măsurată prin creşterea beneficiului social net) şi aranjamentele determinate în cadrul proceselor instituţionaliste care vizează costurile utilizării.

În consecinţă, soluţionarea problemei externalităţilor poate fi găsită undeva între intervenţionalismul pigouvian şi rezoluţia coaseană pe piaţă, în lumea costurilor de tranzacţie nule (Guillotreau, P, 1997, p.148). De altfel, ansamblul soluţiilor promovate de instituţionalişti în ceea ce priveşte problematica externalităţilor este mult mai vastă dacă proprietatea privată nu este reprezentată. Drepturile de proprietate se aseamănă mai mult cu variabilele endogene ale tuturor modelelor care tratează resursele în proprietatea comună ca un simplu parametru supus constrângerilor sau oportunităţilor indivizilor. În acelaşi fel, un câştig colectiv poate naşte interacţiuni pozitive între cei ce exploatează o resursă naturală, atât în calitate de utilizatori individuali, cât şi în calitate de membri ai grupurilor de utilizatori.

Internalizarea externalităţilor prin impunerea drepturilor private de proprietate se urmăreşte până când câştigurile individuale sunt compensate de costurile crecătoare ale tranzacţiei, provocate de către pagubele interacţiunilor existente între grupurile de exploatatori. De exemplu, în cazul resurselor de stufăriş apar factori de externalităţi ireductibile prin individualizarea proprietăţii. Rezolvarea acestor externalităţi se face prin forme de organizare multiplă, a căror articulare prezintă cele mai multe garanţii contra comportamentelor oportuniste. În particular, regruparea agenţilor în sânul organizaţiilor omogene, pe baza criteriilor sociale şi economice comune, favorizează obârşia şi recunoaşterea pentru toţi exploatatorii a structurii drepturilor de proprietate şi creează interacţiuni pozitive indispensabile unei gestiuni eficace şi echitabile a resurselor.

Teoria drepturilor de proprietate prevede această gamă largă de răspunsuri puse de problema gestiunii resurselor naturale în proprietate comună. În condiţiile date de locul său în costurile de tranzacţie şi de înţelegere a acestora

din urmă în dubla lor dimensiune individuală şi colectivă, acestea furnizează deci, un cadru de abordare a analizei modificării instituţionaliste.

9.3 Abordări instituţionaliste privind gestiunea resurselor naturale şi a mediului

La sfârşitul anilor '60 şi începutul anilor '70 au fost în mare vogă reflecţiile şi dezbaterile asupra raportului Clubului de la Roma, "Limitele creşterii" care a bulversat lumea ştiinţifică şi a adus în discuţie necesitatea adoptării unor noi instrumente juridice şi a elaborării unor noi structuri, ca şi a instituţionalizării problemelor de mediu. După criza economică provocată de cele două şocuri petroliere, ca şi a ameninţărilor aduse mediului, s-a pus problema recunoaşterii instituţionale a poluării, considerată ca "problemă globală" ca urmare a: diminuării stratului de ozon din stratosferă; creşterii concentraţiilor atmosferice de gaz carbonic; apariţiei şi amplorii diverselor calamităţi care au culminat cu accidentul nuclear de la Cernobâl din anul 1985; apariţiei riscului de epuizare a resurselor naturale; ameninţării cu pierderea diverselor specii şi distrugerea mediului prin ploi acide; problemelor de poluare urbană.

Toate acestea au determinat luarea în considerare a problemelor mediului şi orientarea modelelor de producţie, de consum şi de dezvoltare conform conceptului de dezvoltare durabilă, *care să răspundă nevoilor prezente, fără compromiterea capacităţii generaţiilor viitoare de a şi le asigura.* Cu alte cuvinte, s-a pus problema promovării modelelor de dezvoltare care să asigure o gestiune armonioasă între creşterea economică şi prezervarea resurselor naturale şi a mediului.

Paralel cu această primă abordare, interesul economiştilor pentru ***gestiunea resurselor naturale şi a mediului*** a crescut continuu. Ştiinţa economică deşi este marcată de coexistenţa mai multor "paradigme" (cum ar fi neoclasicismul, keynesismul, instituţionalismul şi marxismul), se remarcă totuşi ***teoria neoclasică, considerată ca model dominant*** care stă la baza constituirii ortodoxismului, ca şi apariţiei unei noi "teorii economice". De exemplu, în Franţa, există un program de cercetare finanţat de guvern care are ca scop aplicarea, în domeniul resurselor naturale şi al mediului, a unor instrumente teoretice şi metodologice specifice acestei şcoli dominante din gândirea economică.

Reconcilierea dintre diferitele paradigme ale ştiinţei economice ne-a determinat să ne punem întrebarea dacă bazele teoriei dominante ne vor putea ajuta atât la înfruntarea noilor provocări care sunt puse astăzi pentru gestiunea resurselor naturale şi a mediului, cât şi la reconstituirea peisajului teoretic dominat de diferite curente de gândire cum ar fi cele evoluţioniste, termodinamice, eco-energetice, neo-austriece şi instituţionaliste. În pofida tuturor curentelor de gândire, ansamblul analizelor vizează raportul resurse naturale-mediu în toată dimensiunea sa. În acest sens, am considerat că abordările

analizei instituționaliste a resurselor naturale și a mediului, apar mai relevante pentru a evidenția complementaritatea între metodele și instrumentele analitice, ca și limitele acestora.

Analiza instituționalistă contemporană se caracterizează prin trei trăsături metodologice:

- În primul rând, autorii instituționaliști susțin că programul de cercetare neoclasic nu răspunde, până în prezent, la instrumentarul necesar pentru elaborarea unei teorii clare și evoluționiste a schimbărilor instituționale;

- În al doilea rând, instituționaliștii scot în evidență limitele conceptului de *homo economicus,* ca și a celui privind *raționalitatea utilizării cu maximum de eficiență a resurselor,* conform căruia, toți agenții economici se conduc după o funcție obiectiv, optimizată în raport cu preferințele lor. Departe de a considera preferințele individuale ca date, instituționaliștii le consideră subordonate influenței societății și grupurilor care o compun, supunându-le unor reflecții explicite în raport cu valorea lor socio-economică, omul fiind considerat, înainte de toate, o ființă socială care ascultă nu numai de raționalitatea instrumentală, ci și de normele sociale. În aces sens, s-a pus problema elaborării unei "teorii a normelor sociale" pentru explicitarea tipurilor de motivații ale acțiunilor care nu sunt ireductibile din rațiuni economice, ca și a tuturor formelor de cercetare pentru obținerea optimului.

- În al treilea rând, teoreticienii instituționaliști acordă un loc central studierii instituțiilor și organizațiilor, considerând că piața nu este unicul mijloc de coordonare a deciziilor, ceea ce face ca din anumite rațiuni în analizele economice să nu se mai pună întrebări referitoare la rolul, geneza și evoluția instituțiilor.

Una din limitele instituționalismului contemporan este că acest curent de gândire nu a reușit să depășească complexitatea analizei organiciste a economiei, în care indivizii și preferințele lor sunt influențate de anumite conjuncturi. O asemenea sfidare merită să fie evidențiată datorită însemnătății și riscului pe care îl suscită, cât și necesității îmbogățirii cadrului său conceptual pentru a integra și realitatea ecologică (Froger G., 1997, p.151). Perceptele metodologice ale instituționalismului, puse în evidență mai sus, se regăsesc în însăși inima analizei instituționaliste a resurselor naturale și a mediului, ceea ce a făcut pe mulți cercetători să încerce să descopere cadrul analitic necesar *integrării preocupărilor de mediu în teoria economică* din cel puțin trei rațiuni: în primul rând, se pune problema descrierii procesului economic ca sistem deschis, având impact asupra sistemului ecologic și viceversa; în al doilea rând, se oferă posibilitatea integrării judecăților etice privitoare la cantitatea și calitatea resurselor ce trebuie transmise generațiilor viitoare; în al treilea rând, analiza forțelor sociale, sau a întregului ansamblu de bariere instituționaliste, poate releva limitele "gestiunii integrate" a resurselor naturale și a mediului și se pot face anumite reflecții asupra instituțiilor și a mijloacelor de care dispun pentru realizarea acesteia. Mulți autori justifică recurgerea la cadrul analitic instituționalist al resurselor

naturale şi mediului, prin faptul că acesta este caracterizat, la nivel metodologic, prin: ipoteza interdependenței circulare; depăşirea normelor neoclasice în materie de luare a deciziilor şi de evaluare a bunurilor şi serviciilor de mediu; repunerea în cauză a ipotezei optimalității asociate cu procesele descentralizate de luare a deciziilor.

În cadrul analizei problematicii gestiunii resurselor naturale şi a mediului, în ***ipoteza interdependenței circulare***[5], se stipulează că activitățile economice nu sunt neutre în raport cu mediul lor natural, instituțional şi cultural. De aici, s-a ajuns la necesitatea luării în considerare a "căilor de cauzalitate cumulativă", deci a relațiilor "de la cauză la efect"(feed-back) care leagă economia de mediul înconjurător. În acest sens, Dietz şi Van der Straaten (1992) au avut ca obiectiv evidențierea interdependențelor care există între sistemul socio-economic şi sistemul ecologic (Fig.9.2.).

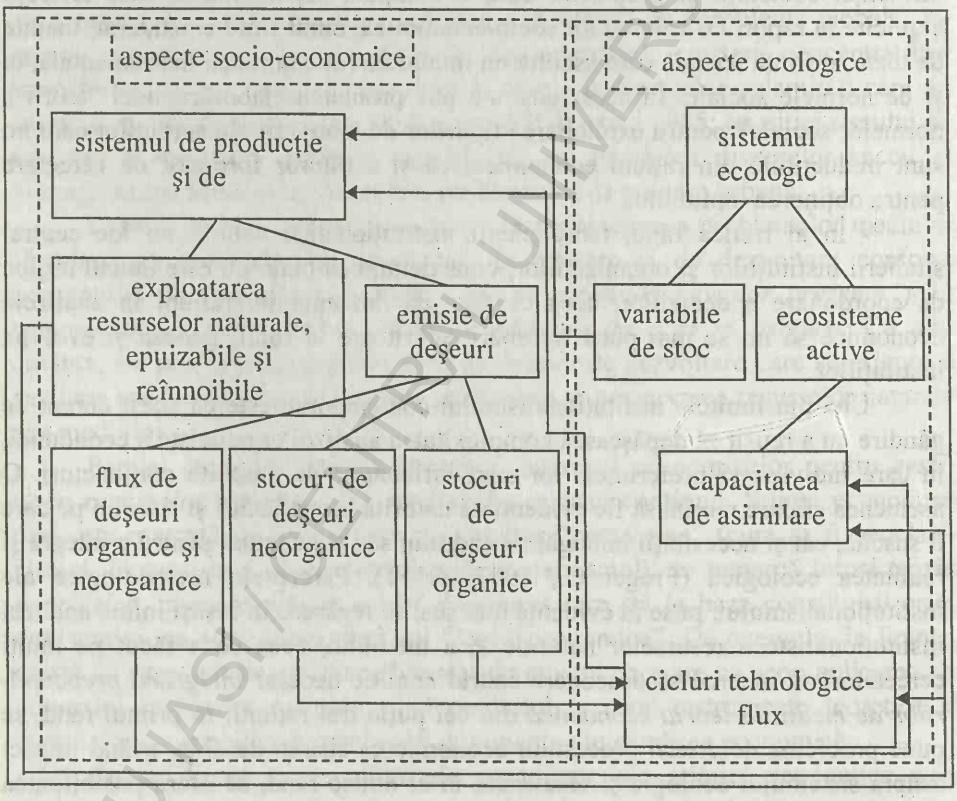


Fig. 9.2. Analiza interacțiunilor între sistemele economice şi cele ecologice
Sursa: Dietz et Van der Straaten, 1992, p.29.

[5] Analiza neoclasică se referă la ipoteza unui conținut fix atunci când instrumentele instituționaliste, preferințele şi nevoile, statul şi mediul, constituie variabile exogene.

În primul rând, sistemul socio-economic are impact asupra mediului, deoarece extragerea resurselor (sub formă de stocuri şi fluxuri) şi eliminarea deşeurilor (sub formă organică/non-organică şi de stocuri/fluxuri), alterează, de o manieră mai mult sau mai puţin ireversibilă, mediul pe mai multe niveluri[6]. În al doilea rând, mediul, în sensul larg, întreţine relaţii de feedback cu sistemul socio-economic; dacă primul este alterat, al doilea va fi în stare de fragilitate.

În centrul analizelor instituţionaliste se menţine noţiunea de interdependenţă circulară, sau mai mult de coevoluţie, concept de origine biologică, dezvoltat de Norgaard, prin care se desemnează punctul de plecare al procesului de evoluţie bazat pe interacţiunea reciprocă între două specii şi care se referă la interacţiunea dintre sistemele evolutive, adică dintre sistemul socio-economic şi cel ecologic (Fig.9.2). Conform afirmaţiilor acestui autor, "oamenii au luat parte la aceste procese de evoluţie care au început cu aproape trei milioane de ani în urmă. Oamenii străvechi au exercitat o presiune selectivă asupra speciilor prin vânătoare şi cules de fructe. În acelaşi timp, vânătoarea şi culesul i-au împărţit în vânători şi culegători, care le-au asigurat mijloacele de trai, ca astfel să poată hrăni un mare număr de copii. Mai târziu, oamenii au exercitat o presiune selectivă asupra biosferei prin practicarea agriculturii, tăierea şi defrişarea pădurilor, eliminând câteva specii şi încurajând altele, alegând speciile cele mai productive, îmbogăţind solul şi executând irigaţii. Aceste transformări au facilitat evoluţia speciilor incapabile să supravieţuiască fără om. Agricultura, la rândul său a ales oamenii cu capacităţi de percepţie şi calităţi psihice diferite faţă de cei dotaţi pentru vânătoare şi culegere de fructe. Oamenii şi mediul lor au *coevoluat*" (Norgaard 1992, p.79, citat din Froger G., 1997, p. 154).

În concluzie, după o abordare circulară care se referă nu numai la societate în asamblul său, ci şi la interacţiunea dintre economie şi mediul înconjurător, instituţionaliştii consideră că, o abordare corectă a gestiunii resurselor naturale şi a mediului trebuie să debuteze cu reconcilierea dintre sistemul socio-economic coevolutiv cu sistemele naturale.

În ceea ce priveşte ***depăşirea normelor neoclasice pentru luarea deciziei în domeniul resurselor naturale şi a mediului înconjurător***, teoreticienii instituţionalişti, în primul rând, nu consideră necesară studierea comportamentului individual, plecând exclusiv de la ipoteza maximizării utilităţii sperate, aşa cum fac analiştii neoclasici. Comportamentul individului trebuie să fie înscris

---

[6] Materiile non-organice şi organice sub formă de flux afectează capacitatea de autoepurare şi influenţează indirect ciclul ecologic. Materiile organice/non-organice sub formă de stocuri influenţează direct ciclurile ecologice. Dacă materiile organice nu au ocazia să perturbe major mediul, cantităţile deversate putând fi descompuse de mediu, materiile non-organice sunt surse de fenomene ireversibile, dând naştere la efecte pe scară largă şi pe termen lung dacă acestea nu sunt descompuse în timpul unui ciclul natural. O altă sursă de presiune asupra mediului este utilizarea abuzivă a mediului (construcţii de drumuri) care ameninţă, de o manieră directă, funcţionarea ciclurilor celor mai rapide.

într-un sistem mai larg de modalităţi posibile de comportament care nu corespunde raţionalităţii instrumentale. Ca atare, absenţa dimensiunii ecologice din analizele economice este numai un caz special, în general o lipsă metodologică atunci când se analizează variabile non-monetare. Mai mult, trebuie studiate interdependenţele dintre variabilele ecologice, ca şi celelalte condiţii de mediu, dimensiunile psihologice, dimensiunea socială, variabilele de sănătate, valorile culturale şi tot ceea ce nu este neglijat de analizele economice.

Din aceste considerente, instituţionaliştii resping pe cei care nu se înscriu în modelele de raţionalitate, sau pe cei ale căror decizii sunt mai mult locale decât generale, ţinând cont de costurile informaţionale, de capacitatea limitată de prelucrare computerizată a agenţilor economici, ca şi de complexitatea unor opţiuni. Procesul decizional este, în general, mai amplu atunci când se ţine seama de mai multe elemente care constituie poarta generală de intrare în cadrul teoriei deciziei şi care se adeveresc utile pentru acest domeniu, în măsura în care luarea deciziei respective depinde de gradul de cunoaştere şi disponibilitate a datelor de optimizare, după criterii de utilitate.

În al doilea rând, după şcoala instituţionalistă, ansamblul de bunuri şi servicii de mediu nu pot fi apreciate numai după criteriile utilitariste şi nu pot fi evaluate numai după metode monetare[7]. Instituţionaliştii îşi pun mai multe întrebări asupra fiabilităţii acestui tip de criterii, a complexităţii problemelor evaluării mediului, ca şi a influenţei efectelor incerte şi ireversibile asupra altor generaţii şi altor specii, care sunt luate în consideraţie.

Calitatea mediului trebuie să fie valorizată mult mai complex decât fac indivizii, în măsura în care cunoştiinţele lor asupra interacţiunilor dintre sistemele socio-economic şi ecologic sunt limitate, datorită ignoranţei asupra interrelaţiilor existente în sânul ecosistemului global, care este relativ nelimitat. Instituţionaliştii doresc astfel să postuleze *existenţa unui sistem ierarhic de valori sau anumite valori ce pot fi prioritare în raport cu cele exprimate, plecând de la preferinţele individuale.*

După cum sublinia Géraldine Froger, extrapolând în domeniul mediului, aceste valori reprezintă două corolarii: "compatibilitatea mediului" şi principiul "coevoluţiei sustenabile". Performanţa proceselor economice şi instituţionaliste trebuie să fie apreciată în lumina acestui tip de valori sociale sau umane care transcend nevoile individuale (Froger G., 1997).

Problemele recunoaşterii şi punerii în practică a acestor valori şi norme trebuie reţinute în totalitate, în măsura în care nu au fost reunite mai multe condiţii. Pe prima treaptă a acestor condiţii se situează valorea operaţională şi cea mai largă recunoaştere politică de către societate a principiilor de încadrare a acţiunii, ca bază de definire a acestor norme. Pe a doua treaptă se situează

---

[7] Fie că sunt directe (preţul pieţii) sau indirecte (preţurile fictive), acestea sunt determinate cu ajutorul metodelor de evidenţiere a preferinţelor simulate de experienţe prin care indivizii îşi exprimă avizul lor în termeni de ameliorare a bunăstării sau prin "echivalentul de utilitate".

clarificarea valorilor sociale cu ajutorul cunoaşterii frontierei dintre acceptabil şi inacceptabil. În sfârşit, pe ultima treaptă se situează puterea discriminatorie a acestor valori sociale, datorită existenţei unui aparat de stat şi instituţional internaţional capabil să impună controlul respectării normelor definite prealabil şi care se opun intereselor pe termen scurt. Experienţa poate evidenţia dificultăţile tuturor acestor puncte de vedere, unele dintre ele fiind dificil de aplicat în practică.

Sistemul economic trebuie să rămână în limitele stabilite de legile ecologice şi de legile elementare ale fizicii şi termodinamicii, iar prezervarea ecosistemului depinde de respectarea timpului de reconstituire, de diversitatea biologică, ca şi de procesele ecologice esenţiale. În acest sens, prezervarea resurselor naturale rămâne o realitate fizică, dacă se are în vedere mărimea convenţională a stocului, ritmul său natural de reproducţie, perspectivele de epuizare, ca şi de timpul necesar pentru relansarea unor noi resurse.

Evaluările monetare, fondate pe tehnicile de evidenţiere a preferinţelor individuale, nu sunt aceleaşi cu evaluarea unei asemenea dimensiuni fizice. Metodele de evaluare non monetare oferă unele informaţii privind impactul fizic al activităţilor economice asupra mediului. În acest sens, instituţionaliştii preconizează recurgerea la aceste tipuri de evaluare prin luarea în considerare a criteriilor non utilitariste în cadrul unei "gestiuni integrate a resurselor naturale şi a mediului".

În ceea ce priveşte luarea în considerare a ***ipotezei optimale asociate procesului de luare descentralizată a deciziilor,*** economiştii instituţionalişti au ca punct de plecare în analizele lor "transferurile de costuri" asupra modalităţilor de luare descentralizată a deciziilor în domeniul gestiunii resurselor naturale şi a mediului. Legătura cauzală între cadrul instituţional actual şi degradarea mediului constituie un domeniu aparte de studiu. Repunerea în cauză a acestei problematici arată dimensiunea, în raport cu teoria economică standard, a noţiunii de instituţie şi a mijloacelor de evaluare utilizate de instituţionalişti, care se interesază şi de evoluţia şi operaţionalitatea instrumentelor non marfare combinate cu cele marfare, dar şi de evaluarea acestora, începând cu caracterul lor de eficacitate până la măsurarea lor în conformitate cu tendinţele politice, tradiţiile administrative etc. De asemenea, instituţionaliştii acordă importanţă, nu numai studierii instituţiilor, dar mai ales dreptului de proprietate, strategiilor organizatorice, şi ansamblului factorilor ce acţionează într-o economie concurenţială.

Economia resurselor naturale şi a mediului, aşa cum a fost dezvoltată de teoria neoclasică, propune mijloace de gestiune care să corespundă următoarei configuraţii a problematicilor de mediu (configuraţia A): daunele sunt nu numai ireversibile, dar şi percepute direct de actualii indivizi, după interesele şi

preferinţele lor stabilite ştiinţific[8]. Ca atare, se pot numi "riscuri de mediu" (configuraţia B) situaţiile sau problemele de mediu care sunt percepute de un anumit număr de actori ca mize majore potenţial ireversibile; construcţia ştiinţifică şi socială a acestor probleme reamplasează percepţiile directe ale agenţilor economici, iar interesele terţilor sunt luate în considerare numai pe baza numeroaselor dezbateri şi cunoştinţe ştiinţifice privind aspectele esenţiale ale conceptelor şi acţiunilor, mult controversate. Majoritatea cercetărilor care au fost efectuate în domeniul economiei mediului pentru a înţelege "riscurile de mediu", s-au bazat atât pe studierea deciziei raţionale într-un univers incert, cât şi pe teoria creşterii optimale în raport cu restricţia echităţii între generaţii. Ansamblul acestor lucrări a vizat readucerea configuraţiei de tipul B la tratarea standard (dezvoltată prin configuraţia de tipul A), neluându-se în considerare complicaţiile secundare care pot apare între acestea. Miza actuală pentru instituţionalişti constă în depăşirea acestor constrângeri, ţinând seama de specificitatea configuraţiei de tipul B fără asimilarea celei de tipul A. Deci, analizele încercate de instituţionalişti caută să dea răspunsul la două probleme de bază. Prima problemă se referă la luarea unor decizii de către agenţii economici individuali, a căror raţionalitate nu se limitează numai la optimizare; este vorba de examinarea justeţei şi modalităţilor de a pune o asemenea problemă. A doua problemă se referă la coordonarea deciziilor sau la instituţiile ce pot substitui sau completa piaţa; este vorba de a observa în ce măsură instituţiile actuale, naţionale sau internaţionale nu asigură o gestiune satisfăcătoare a mediului, ca şi de abordarea temei instituţiilor "reînnoite" înainte de încercarea de a le schimba. (Froger G., 1997, p. 158.).

La nivel microeconomic, instituţionaliştii caută să demonstreze că paradigma raţionalităţii răspunde maximului de cunoaştere înainte de a acţiona, prin "Raţionalitate-Exclusivism-Optimism", neadaptându-se la tratarea "riscurilor de mediu" ca "efecte ireversibile", ca şi la "incertitudinea procedurală", cele două elemente ce caracterizează situaţiile sau datele de optimizare nefiind disponibile. Un al treilea element privind dirijarea raţionalităţii substanţiale se referă la tratarea preferinţelor în diferite comportamente. Cea mai mare parte a teoriilor alegerii raţionale au considerat preferinţele ca fiind exogene, stabile şi cunoscute cu suficientă precizie pentru autorizarea luării deciziei care, evident, sunt subiecte de meditaţie. În cazul luării deciziilor colective apar problemele obiectivelor incompatibile cu interesele diferiţilor participanţi. Preferinţele individuale pot fi corecte sau incorecte, se schimbă în timp, şi în parte, urmează acţiunile pe care le întreprind. În acelaşi timp, incertitudinea, în general, poate avea două origini, prima datorată lipsei de informaţii necesare luării deciziei (configuraţia nr.1), a doua privind limitele relative la capacităţile de calcul şi de

[8] Interesele şi preferinţele indivizilor intră direct în joc fără să se pună problema reprezentării intereselor celor absenţi, deoarece interesele atribuite generaţiilor viitoare şi celorlaltor specii neumane nu sunt luate în considerare atunci când se exprimă preferinţele generaţiilor prezente.

cunoaştere a agenţilor economici, date fiind informaţiile necesare (configuraţia nr.2). Prima formă de incertitudine provine din informaţiile incomplete şi a doua din incapacitatea agenţilor de a recunoaşte şi interpreta informaţii pertinente şi disponibile, deci provine din cunoştinţe şi informaţii incomplete.

În acest sens, se poate face o analogie între raţionalitatea "substanţială" şi "procedurală". Prima reflectă configuraţia nr.1 şi poate fi abordată în cadrul teoriei utilităţii, cea de a doua, reprezentând configuraţia nr.2, se referă la "deficienţele de competenţă în rezolvarea problemelor", incertitudine care nu poate fi tratată după fundamentele teoriei tradiţionale a deciziei. În literatura de specialitate, se propune gruparea incertitudinilor după următoarea tipologie: incertitudinea substanţială slabă (riscul); incertitudinea substanţială puternică (incertitudinea); certitudinea procedurală; incertitudinea procedurală (Froger., G., 1997, p.159).

Incertitudinea substanţială slabă (riscul) provine numai din informaţii privind manifestările evenimentelor particulare, care fac parte integrantă dintr-un ansamblu cunoscut de fenomene aleatorii, repetate şi identificabile dinainte, de o asemenea manieră încât devin probabile. Acest tip de incertitudine se referă la situaţiile unde calculul probabilităţilor obiective este posibil.

Incertitudinea substanţială puternică (incertitudinea propriu-zisă) reflectă situaţiile sau rezultatele unde acţiunea nu poate fi anticipată cu certitudine şi se bazează mai puţin pe calculul probabilistic, deoarece depinde de realizarea unui eveniment unic, nerepetabil, sau evenimentele nu sunt identi[illegible]e clar dinainte. Individul este întotdeauna considerat că dispune de raţionalitate, iar luarea deciziei este dependentă de ignoranţa sa, aproape totală, în materie informaţională. În ipoteza teoretică a analizei economice standard se apreciază că agenţii economici dispun de mijloacele de utilizare posibilă a informaţiilor disponibile, ceea ce echivalează cu acelaşi mod de tratare atunci când utilizează procedurile de maximizare, asociate competenţei cognitive perfecte. De aceea, nu există nici o deficienţă de competenţă din partea agenţilor în tratarea informaţiei.

Certitudinea procedurală serveşte la caracterizarea unor asemenea situaţii, în care nu există circumstanţe când "incertitudinea substanţială slabă" trece de partea "certitudinii procedurale". În acelaşi timp, aceeaşi "incertitudine substanţială slabă" poate implica deficienţe de calcul, în pofida disponibilităţii informaţiilor înainte de a ajunge la selectarea unei soluţii raţionale.

Problematica alegerii deciziei optime nu este un act final de activitate, ci un proces ce parcurge mai multe etape: formalizarea problemei; identificarea informaţiilor pertinente; aplicarea cu competenţă a acestora, indiferent dacă sunt vechi sau noi; identificarea de soluţii alternative. În cursul unui asemenea proces, alegerea procedurilor de rezolvare a problemelor este mult mai importantă decât decizia însăşi, deoarece, cu excepţia luării unor decizii simple, nimic nu presupune că agenţii trebuie să fie dotaţi de la natură cu competenţă cognitivă suficientă. Rezolvarea problemei însăşi este constrânsă de capacitatea de calcul

şi cognitivă a agenţilor, ce poate fi caracterizată prin *incertitudinea procedurală* de a lua anumite decizii în economia resurselor naturale şi a mediului.

Teoria clasică a alegeii raţionale nu este o aproximare a comportamentelor empirice şi nu reprezintă o stilizare teoretică în ceea ce priveşte luarea deciziilor de mediu, dar este imposibil să se construiască un model teoretic care să satisfacă cerinţele agenţilor economici de a-şi maximiza utilitatea sperată. În acest caz, trebuie să se elaboreze un model teoretic în care evenimentele să depindă de comportamentele imprevizibile, ca şi de comportamentele ce depind de anticiparea relaţiilor matematice aplicabile acestor evenimente, ceea ce ne conduce la o funcţie de regresie infinită, iar noţiunea de optimalitate a devenit o noţiune teoretică ambiguă. Această concluzie este verificată dacă se ţine seama de efectul ireversibil caracterizat prin alegerea căilor de realizare în prezent, care să poată exprima, în acelaşi timp, valoarea unei alegeri implicite şi totodată parţiale[9]. Aşa cum sublinia în 1989 Favereau, "La un orizont infinit împovărat cu potenţialele ireversibile şi în contextul incertitudinilor (substanţiale puternic sau procedurale), problema nu poate găsi soluţiile cerute de modelul raţionalităţii substanţiale." (citat din Froger, p. 161).

Într-un univers stabilizat, procesul de decizie poate fi structurat pornind de la modelul de raţionalitate substanţială. Decizia poate fi astfel organizată în jurul principiului optimizării. În cadrul unui univers controversat, această abordare nu poate avea succes, condiţiile impuse neputând fi satisfăcute. Domeniile unde teoria raţionalităţii procedurale este utilă sunt domenii mult prea complexe, de fapt sunt subiecte excesive de incertitudine, care evoluează foarte rapid şi nu permit redescoperirea obiectivă a acţiunii optimale a întreprinderii. În ceea ce priveşte luarea deciziei în domeniul gestiunii resurselor naturale şi a mediului, în opinia noastră, trebuie să se apeleze la un model de raţionalitate procedurală care să răspundă următoarelor două precepte: cercetarea opţiunii de satisfacţie în locul opţiunii optime, reamplasarea obiectivelor globale şi abstracte prin sub-obiective tangibile a căror realizare poate fi observată şi măsurată.

Referitor la primul precept, în literatura de specialitate (Simon, 1991, p.123, citat din Froger, G., 1997, p.161), se sublinia că "optimizarea reală este imposibilă deoarece *homo economicus* este de fapt o persoană care acceptă soluţiile ca bune, deorece nu poate găsi o soluţie de mijloc". În acest sens, caracteristica distinctivă a tuturor situaţiilor în care se caută o soluţie satisfăcătoare de optimizare este dată de ansamblul de acţiuni posibile privite în sens abstract, care nu poate să ofere date şi să ţină cont de limitele practice ale mijloacelor de calcul, de toate acţiunile administrative, ca şi de necesitatea comparaţiilor pentru a obţine o soluţie satisfăcătoare după o anchetă de durată. În ceea ce priveşte mediul, luarea în considerare a acestui element pentru măsurarea sau optimizarea traiectoriilor de dezvoltare pe termen lung, necesită o

[9] Acest concept este analogic cu cel de hysterisis. Lumea economică nu reapare ca nouă de fiecare dată pentru a permite agenţilor să-şi exercite dreptul de alegere suverană în sânul unui univers format din oportunităţi reînnoite care şterg traseul căilor alese înainte.

mulțime de ipoteze neverificabile, atâta timp cât evoluția tehnicilor generează preferințe viitoare. Cu alte cuvinte, dacă se aplică pe termen lung, demersul pentru optimizare, care are sens pe termen scurt și mediu, constituie, de fapt, expresia unei dictaturi a generației prezente asupra celei viitoare. (Godard, 1992, p. 8)

Referitor la cel de al doilea precept, considerăm că se impune stabilirea condițiilor inițiale pentru viitoarele etape de acțiune. Ceea ce numim obiective finale sunt de fapt criterii de alegere a condițiilor inițiale care să permită obținerea unui anumit rezultat. Astfel, un prim *deziderat* este existența unui glob terestru care să ofere toț atâtea soluții alternative câte posibilități vor fi pentru decidenți ca să se evite angajamentele ireversibile pe care nu le pot anula. Un al doilea *deziderat* este de a lăsa generațiilor viitoare posibilitatea de a decide cel mai bun ansamblu de cunoștințe, dar și capacitatea de experimentare, pentru a le oferi nu numai mijloacele de evaluare a diferitelor soluții dar și posibilitățile de experimentare în diferite domenii.

Pentru ca asemenea deziderate să fie realizabile, decidenții trebuie să înscrie gestiunea timpului în centrul preocupărilor lor, ceea ce înseamnă ajustarea atât a ritmurilor diferențiate ale parametrilor de mediu cât și diferențele între sistemele socio-economice privind formele de intervenție în problemele de mediu. Astfel, problema ireversibilității evoluției biosferei impune inițierea unor acțiuni în timp. O asemenea strategie de prevenire a riscului față de cea care angajează riscul implică costuri și constrângeri pentru generațiile prezente, dacă actualii conducători nu pot găsi metode de prevenire, ale căror avantaje nu se pot evalua pe termen lung. O asemenea gestiune a timpului este luată în considerare în cadrul analizelor cu ajutorul deciziei multicriteriale sau a criteriilor multiple, combinate cu obiective sau priorități contradictorii, sau când agenții economici iau decizii transparente în procesele de negociere.

La nivel macroeconomic, prima rațiune a unei organizări instituționaliste este dată de necesitatea reconcilierii creșterii economice cu prezervarea mediului. Înainte de a aborda problema transformărilor instituționale necesare pentru a asigura luarea în considerare a ansamblului dimensiunilor în care mediul este deținător, instituționaliștii se opresc asupra modalităților și slăbiciunilor gestiunii mediului, așa cum se realizează prin instituțiile actuale, care nu asigură luarea în considerare a realităților ecologice.

Slăbiciunea gestiunii actuale a mediului provine din modalitățile de reglementare economică a pieții. Procesele concurențiale, structura dreptului de proprietate, tergiversările ecologice, sunt elemente care induc degradarea mediului. După cum s-a specificat anterior, este esențială identificarea problemelor care rezultă din analiza externalității prin care să se evite toate obligațiile de reproducere a mediului. Pentru instituționaliști, semnificația acestei externalități este destul de profundă, nefiind totuși vorba de defect de regularizare, care este o caracteristică intrinsecă a mecanismului de bază în toate reglementările pieței, ce decurg din faptul că reglementarea internă proprie sistemului de piață induce "dereglementarea mediului". Se pune astfel proble-

costurilor sociale care cuprind şi costurile mediului (exploatarea mai rapidă a resurselor nereînnoibile, fenomenele de poluare a aerului şi apei, degradarea resurselor reînnoibile), ca şi alte costuri sociale diverse, cum ar fi pagubele aduse factorului uman (de exemplu, şomajul). Procesele care asigură reglarea mecanismelor concurenţiale sunt acelea care îndeamnă la internalizarea beneficiilor şi la externalizarea costurilor. Deci, într-o economie concurenţială, firmele doresc să cerceteze posibilităţile de diminuare a costurilor proprii de producţie, adică să utilizeze mijloacele tehnice pentru creşterea producţiei, conservând în acelaşi timp paleta intrărilor, adică să transfere costurile lor asupra infrastructurii sociale sau a mediului. Cu alte cuvinte, reglarea spaţiului pieţei pune în contrapartidă dereglarea spaţiilor non marfare din care mediul constituie o parte integrantă. "Costurile sociale" dacă se utilizează ca "transferuri de costuri" (cost schifting) sunt facilitate de distanţa existentă, la nivel temporal sau spaţial, între adoptarea modurilor de producţie şi de consum specifice şi impactul pe care îl au asupra mediului când apar şi contradicţii. Ca atare, consecinţele activităţilor economice în ceea ce priveşte exploatarea şi degradarea mediului se manifestă pe termen lung şi la o scară geografică importantă. De altfel, există un decalaj între nivelul de realizare a producţiei (nivel individual) şi nivelul la care problemele de mediu trebuie să fie rezolvate (nivelul colectiv sau al societăţii). Ansamblul acestor elemente tinde să accentueze decalajul care există între câmpul de acţiune a sistemului economic şi domeniul de reproducere şi întreţinere a mediului. După instituţionalişti, analiza slăbiciunilor regularizării pieţei în ceea ce priveşte mediul constă în conferirea câtorva funcţii statului, ca şi reglementărilor publice, pentru corectarea acestora. În acelaşi timp, deciziile publice rezultă din procese care implică un număr mare de actori sau un echilibru subtil al puterii, atunci când există confruntări logice sau conflictuale. În domeniul mediului înconjurător, se poate spune că modalităţile de intervenţie a instituţiilor publice poartă aproape tot atâtea probleme câte nu au fost rezolvate până în prezent.

Organizarea instituţiilor publice şi a modului lor de intervenţie provoacă numeroase procese de externalizare a mediului. În consecinţă, instituţiile publice contribuie prin căi diferite, cum sunt cele de reglementare a pieţei, la o proastă gestiune şi degradare a mediului.

Sistemele economice şi problemele de mediu sunt internaţionalizate şi puţin mondializate. Experienţa ne-a arătat adesea că reformele instituţionale durabile se lovesc de numeroase rezistenţe. De aceea se consideră că misiunea acestor instituţii internaţionale este de a promova dezvoltarea economică, fără să se ţină cont de realităţile ecologice. Se pune astfel problema reînnoirii, în ansamblu, a acestor instituţii pe plan mondial, unde "gestiunea integrată" a resurselor naturale şi a mediului trebuie să fie luată în considerare în totalitate. Sarcina instituţiilor reînnoite va fi elaborarea noilor programe generale care să servească funcţiilor duale, de creare de locuri de muncă şi de protecţie a mediului În acest sens, în literatura de specialitate se consideră necesară crearea

unui ansamblu de instituții financiare, de dezvoltare, de protecția mediului etc., fiecare dispunând de veritabile potențe pentru satisfacerea respectivelor. Pentru a reprezenta interesul general, crearea unor asemenea organizații mondiale ar trebui să aibă loc independent de interesele economice naționale. Din păcate, problemele globale ale mediului depind încă de interesul național.

În concluzie, se poate constata că instituționalismul, specializat în gestiunea resurselor naturale şi a mediului, nu este de neglijat. Apare astfel ca necesară elaborarea unui cadru metodologic pentru cuprinderea acestor fenomene pe termen lung, ca şi a interrelațiilor dintre activitățile economice şi realitățile ecologice, probleme care lasă un câmp deschis cercetărilor din domeniul resurselor naturale.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBLIOGRAFIE

1. Alfred, A.M., *The Correct Yardstick for State Investment*, District Bank Review, 1968.
2. Amigues, J.P., *Enjeux et limites de l'évolution des actifs naturels*, în Economies et Société, Série Developpment, croissance et progrès, F. nr. 35, 4/1997.
3. Arrow, K.J., *Discounting and Public Investment Criteria*, in Water Research (eds.A.V.Kneese and S.C.Smith), The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1966.
4. Arrow, K.J., Fisher, A.C., *Environmental Preservation, Uncertainty and Irreversibility*, Quaterly Journal of Economics, 89, 1974.
5. Arrow, K.J., Kurz, M., *Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1970.
6. Barbier, E., *Economics, Natural-Resources, Scarcity and Development*, Earthscan Publications, London, 1989.
7. Barnett, H., Morse, C., *Scarcity and Growth: the Economics of Natural Resource Availability*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1963.
8. Barnett, H., *Scarcity and Growth Revisited*, in Scarcity and Growth Reconsidered (ed.V.K.Smith), The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1979.
9. Barrett, S., *Memorandum to House of Commons Select Committee on Energy*, published as Briefing Paper, Pricing the Environment: the Economic and Environmental Consequences of a Carbon Tax, in Economic Outlook, 1989-1993, London Business School, February 1990, London.
10. Bator, M.F., *The Anatomy of Market Failure*, Quaternaly Journal of Economics, 72, 1958.
11. Baudhuine, F., *Dictionnaire de l'économie contemporaine*, Ed. Maravot Service, Veiviers-Belgique, 1978.
12. Baumol, W.J., Oates, W., *The Use of Standards and Prices for the Protection of the Environment*, Swedish Journal of Economics, 73, 1971.
13. Baumol, W.J., Oates W., *The Theory of Environmental Policy*, Prentice Hall, Eaglewood Cliffs, N.J., 1975.
14. Beckermann, M., *In Defence of Economic Growth*, Ed. Cape, London, 1974.
15. Blondel, F., Lasky, S.G., *Mineral Reserves and Mineral Resources*, Economic Geology, 51(7), 1956.
16. Bohm, P., *Estimating Demand for Public Goods: An Experiment*, European Economic Review, 3, 1972.

17. Bolin, B., *Economics, Energy and Environment*, FEEM Newsleter, vol.2, July, FEEM, Milano, 1992.
18. Bonnieux, F., Le Goffe, P., Vermeerch, D., *La méthod d'evaluation contingent: application à la qualité des eaux territoriales*, Economie et Prévission, Agriculture et environment, no.117-118, 1995.
19. Bonnieux, F., Rainelli, P., *Catastrophe écologique et dommages économiques. Problémes d'évaluation à partir de l'Amoco-Cadiz*, INRA - Economica, Paris, 1991.
20. Boulding, K., *Fun and Games with Gross National Product*, in Environmental Crisis (ed.H.W.Helfrich), Yale University Press, New Haven, 1970.
21. Brown, B.J., ş.a., *Global Sustainability: Toward Definition*, Environmental Management, 11, 1987.
22. Brown, G.Jr., Goldstein J.H., *A Model for Valuing Endangered Species*, in Journal of Environmental Economics and Management, vol.11, 1984.
23. Brown, L. (coord.), *Probleme globale ale omenirii*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1988.
24. Brundtland, H., *Report - Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford, 1987.
25. Buchanan, J.M., Stubblebine, W., *Internality* în "Econometrica", 29, 1962.
26. Buchanan, J.M., *Internal Diseconomies, Corrective Taxes and Market Structure*, American Economic Review, March, 1969.
27. Clark, C.W., *Mathematical Bioeconomics*, Wiley, New York, 1976.
28. Clark, C.W., *The Carbon Dioxide Question; a Perspective for 1982*, in Carbon Dioxide Review, Oxford University Press, Oxford, 1982.
29. Clark, C.W., *Sustainable Development of the Biosphere: Themes for a Research Programme*, in Sustainable Development of the Biosphere (eds C.W.Clark and R.E.Munn), Cambridge University Press, Cambridge, 1986.
30. Clark, C.W., Munro, G.R., *The economics of fishing and modern capital theory: a Simplified Approach*, Journal of Environmental Economics and Management, 2, 1975.
31. Coase, R., *Durability and Monopoly*, Journal of Law and Economics 15, 1972.
32. Coase, R.H., *The Problem of Social Cost*, în The Journal of Law and Economic, vol.3, october 1960.
33. Constantinescu, N.N., *Economia protecţiei mediului natural*, Editura Politică, Bucureşti, 1976.
34. Coopes P., *Foetary Rents, Sale Ownership and the Optimum Level of Fisheries Exploitation*, Manchester School and Economic Studies, 40, 1972.
35. Cummings, R., Brookshire, D. and Schultze, W., *Valuing Environmental Goods: An Assessment of the Contingent Valuation Method*, Rowman & Allenheld, Totowa, New Jersey, 1986.

36. Daly, H.E., Cobb, J.B., *For the Common Good*, Green Print, London, 1989.
37. Daly, H.E., *Towards some Operational Principles of Sustainable Development, Ecology and Economics*, n.2, 1990.
38. Dasgupta, P.S., Gilbert R.S., J.E. Stiglitz, *Invention and Innovation Under Alternative Market Structures: The Case of Natural Resources*, Rewiew of Economic Structures 49, 1982.
39. Dasgupta, P.S., Heal, G.M. *The optimal depletion of en haustible resources* - Simposion on the Economics of Exhaustible Resources, Review of Economic Studies, vol.45/1974.
40. Dasgupta, P.S., Heal, G.M., *Economic Theory and Exhaustible Resources*, Cambridge University Press, 1979.
41. Delache, X., Gestoldo, S., *Les instruments des politiques d'environment*, Economie et Statistique, no.258-259, oct.-nov., 1992.
42. Desaigues B., Point P., *Economie du patrimoine natural*, Economica, Paris, 1993.
43. DeVerle, P. H., *Mineral Resource Stocks and Information* in Handbook of Natural Resource and Energy Economics, vol.III, edited by A.V.Kneese and J.L.Sweeney, Earthscan Publications, London, 1993.
44. Dietz, F., Van Der Straaten, J., *Rethinking Environmental Economics: Missing Links Between Economic Theory and Environmental Policy*, Journal of Economics Issues, 26(1), 1992.
45. Dobb, M., *An Essay on Economic Growth and Planning*, Western Printing Service, Bristol, 1960.
46. Dobb, M., *On Economic Theory and Socialism*, Routledge, London, 1954.
47. Dobb, M., *Political Economy and Capitalism*, Routledge, London, 1946.
48. Douthwaite, R., *The Growth Illusion, How Economic Growth has Enriched the Few, Improverished the Many and Endangered the Planet*, Lilliput Press, Dublin, 1992.
49. Everest, D., *The Greenhouse Effect. Issues for Policy Makers*, Joint Energy Programme, Royal Institute of International Affairs, London, 1988.
50. Farell J., *Information and the Coase Theoreme*, Journal of Economic Perspectives, london, 1987.
51. Feldstein, M.S., *The Social Time Preference Rate in Cost-benefit Analysis*, Economic Journal, 74, 1964.
52. Feldstein, M.S., *The Inadequancy of Weight discount Rates, Cost-benefit Analyses*, Penguin Educational, Ed. R. Layard, London, 1972.
53. Feldstein M.S., *Financing on the Education of Public Expediture*, in Public Finance and Stabilisation Policy, North Holland, Amsterdam, 1974.
54. Folea, I., ş.a., *Economia geologică minieră*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1981.
55. Forrester, J., *Dinamica industrială*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1981.

56. Frank, A.G., *The Development of Underdevelopment*, Monthly Review, 18, 1966.
57. Froger, Géraldine, *Elements pour une théorie institutionnaliste des resources naturelles revisites*, în Economies et Société, Série Developpment, croissance et progrès, F. nr.35,4/1997.
58. Gabor, D., Colombo, U., King, A., Galli, R., *Să ieşim din epoca risipei*, Editura Politică, Bucureşti, 1983.
59. Georgescu-Roegen, N., *La décroissance: Entropie-Ecologie-Economie*, 2° Ed. fr. Paris, Sang de la terre, 1995.
60. Georgescu-Roegen, N., *Legea entropiei şi procesul economic*, Editura Politică, Bucureşti, 1979.
61. Giraud, A., *Geopolitique du petrol et du gaz*, Ed. Technip, Paris,1984.
62. Giraud, Pierre Nöel, *Géopolitique de l'énergie et des matiers premieres*, Institute de Recherches Internationales, Université Dauphine, Paris, 1989.
63. Godard, O., *Les Aspects institutionelles de la géstion integrée des ressources naturelles et de l'environement*, Ed. de la Maison des Sciences de l'homme, 1980.
64. Goldsmith, E., Hilyard, N., *The Earth Report*, Mitchell Beazley, London, 1988.
65. Gordon, H.S., *The Economic Theory of a Common Property Resource: the Fishery*, Journal of Political Economy, 62, 1954.
66. Gray, L.C., *Rent Under the Assumption of Exhaustibility*, Quaterly Journal of Economics, 28, 1916.
67. Grilli-Yang, *Primary Commodity Prices, Manufactured good Prices and the Term of Trade of Developing countries: what the long sun Shows*, The World Bank Economic Review, volume 2, No.1, jan.1989.
68. Guillotreau, P., *Les droite de la propriété des ressources naturelles revisités*, în Economies et Société, Série Developpment, croissance et progrès, F.nr.35,4/1997.
69. Guillemin, G., *Les ressource minerals énergetique, vent-elles manquer?*, Revue de Paris de la Découverte, 11, 1974.
70. Harribey, J.M., *La prise en compte des ressources naturelles et l'environment dans le modele neoclasssique d'équilibre general: elementes de critique*, în Economies et Société, Série Developpment, croissance et progrès, F. nr. 35,4/1997.
71. Hartwick, J.M., Olewiler, N.D., *The Economics of Natural Resource Use*, Harper & Row, New York, 1986.
72. Hausman, J.A., *Contingent Valuation, A Critical Assesment*, North Holland, Amsterdam, 1993.
73. Heal, G, *The Relationship between Price and Extraction Cost for a Resource with a Backstop Technology*, The Belle Journal of Economics 7 no. 2, 1976.

74. Herfindahl, Orris, C., *Depletion and Economic Theory* in Mason Gaffiney (ed.), Extractive Resources and Taxation, University of Wisconsin Press, Madison, WI, 1967.
75. Herrera, A.O. ş.a., *Catastrofă sau o nouă societate – Un model latino-american al lumii*, Editura Politică, Bucureşti, 1981.
76. Hicks, J.R., *Value and Capital*, Clarendon Press, Oxford, 1968.
77. Hiley, W.E., *Woodland Management*, Faber & Faber, London, 1967.
78. Hirshleifer, J., De Haven, J.D., Milliman, J.M., *Water Supply, Economics, Technology and Policy*, University of Chicago Press, Chicago, IL, 1960.
79. Holzman, F.D., *Consumer Sovereignty and the Role of Economic Development*, Economia Internazionale, 11, 1958.
80. Hotelling, H., *A General Mathematical Theory of Depreciation*, Journal of the American Statistical Association, 20, 1925.
81. Hotteling, H., *The Economics of Exhaustible Resources*, Journal of Political Economy, 39, 1931.
82. Howe, C.W., *Natural Resource Economics, Issues, Analysis and Policy*, Wiley, New York, 1979.
83. Hutchinson, R.W., *Modified Discounting Method: Some Comments*, Project Appraisal, 4, 1989.
84. Hutchinson, T.W., *A Review of Economic Doctrines: 1870-1923*, Clarendon Press, Oxford, 1953.
85. Huxley, A., *Brave New World Revisited*, Traid Grafton Books, London, 1983.
86. Hymas E., *Soil and Civilisation*, John Murray, London, 1976.
87. Iancu, A., *Creşterea economică şi resursele naturale*, Editura Politică, Bucureşti, 1976.
88. Iancu, A., *Creşterea economică şi mediul înconjurător*, Editura Politică, Bucureşti, 1979.
89. Iancu, A., *Schimburile economice internaţionale*, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1983.
90. Johansson, P.O., *Valuing environmental demage*, in Economic Policy Towards the Environment (ed.D.Helm), Blackwell, Oxford, 1991.
91. Jula, D. şi colectiv, *Gestiunea resurselor naturale în condiţiile economiei de piaţă*, studiu al Institutului de Prognoză Economică, Bucureşti, 1992.
92. Kahn, H., *The Next 200 Years*, W.Marrow, New York, 1976.
93. Kapp, K.W., *The Social Cost of Primate Entreprise*, Cambridge University Press, Cambridge, 1950.
94. Kneese, A.V. and Bower, A.T., *Environmental Quality and Residual Managements*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1979.
95. Kula, E., *The Economics of Forestry - Modern Theory and Practice*, Croom Helm, London and Timber Press, Portland, OR, 1988.
96. Kula, E., *Politics, economics, agriculture and famines - the Chinese case*, Food Policy, 14, 1989.

97. Kula, E., *Economics of Natural Resources, the Environment and Policies*, Second Edition, Chapman & Hall, London, 1994.
98. Lariola, V., *Le developpment soutenable de l'école de Londra; une approche "orwelline"*, în Economies et Société, Série Developpment, croissance et progrès, F.nr.35,4/1997.
99. Latouche, S., *Développement durable: un concept alibi. Main invisible et main mise sur la nature*, Révue Tiers-Monde, Tome XXXV nr.37, ian-mart, 1994.
100. Leontieff, W., Carter, A., Petti, P., *Viitorul economiei mondi*ale, Editura Stiințifică și Enciclopedică, București, 1977.
101. Mäler, K.G., *Environmental Economics: A Theoretical Enquiry*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1974.
102. Maddox, J., *The Doomsday Syndrome*, Macmillan, London, 1972.
103. Malinvaud, E., *Capital Acumulation and Efficient Allocation of Resources*, în Econometrica, 21, 1953.
104. Marshall, A., *Principles of Economics*, Eighth Edition, Mc Millan Press, London, 1920.
105. Master, C.D. ș.a., *World Resources of Crud Oil, Natural Bitume and Shalle Oil*, The Executive Board of The World Petroleum Congres, Texas, Aprilie, 1987, vol.5.
106. Mc Kelvy, V.E., *Mineral Resource Estimates and Public Policy*, in American Scientist, vol.60 (ian-feb), 1972.
107. Meadows, D.H., Meadows, D.K., Randers, J., Behrens, W. III, *Limitele creșterii*, Editura Politică, București, 1974.
108. Mesarovic, M.D., Pestel, E.C., *Omenirea la răscruce*, Editura Politică, București, 1975.
109. Mintzer, I.M., *A Matter of Degrees – the Potential for Controlling the Greenhouse Effect Reasearch*, Report 5, World Reasearch Institute, New York, 1987.
110. Mittermeier, R., *Primate Diversity and the Tropic Forest*, in Biodiversity (ed. D.E. Wilson), National Academy Washington D.C., 1986.
111. Montbriall, Th., *La science économique ou la stratégie des rapports de l'homme vis-à-vis des ressources rares*, Press Universitaires de France, Paris, 1988.
112. Montcel, H.T., *Dictionnaire des sciences de la géstion*, Ed.Mame, Paris, 1972.
113. Nordhaus, W.D., Tobin, J., *Is Growth Obsolete?*, National Bureau of Economic Research, 50th anniversary colloquium, Columbia University Press, New York, 1972.
114. Nordhaus, W.D., *World Dynamics: Measurement without Data*, Economic Journal, 83, 1973.
115. Nordhaus, W.D., *The Economics of the Greenhouse Effect*, Department of Economics, Yale University, 1989.

116. O'Riordan, T., *The Politics of Sustainability*, in Sustainable Development Management (ed. By turner R.K.), Belhaven Press, London, 1988.
117. Olson, M., Zeckhauser, R., *The Efficient Production of External Economics*, American Economic Review, Nr. 60, 1970.
118. Page T., *Sharing Resources with Future*, în "An Annoteted Reader" în Enviromental Planning and Management (eds. T. O'Riordan and R.K. Turner), Pergamon, London, 1983.
119. Pearce, D.W., *Environmental Economics*, Longman, London, 1977.
120. Pearce, D.W., *The Dictionary of modern economics*, Macmillan Press, London, 1981.
121. Pearce, D.W., *Cost-Benefit Analysis*, 2nd ed., Macmillan, London, 1983.
122. Pearce, D.W., *Blueprint 2 - Greening the World Economy*, Earthscan, London, 1991.
123. Pearce, D.W., Barbier, E., Markyanda, A., *Sustainable Development - Economics and the Environment in the Third World*, Edward Elgar, Aldershot, 1990.
124. Pearce, D.W., Markyanda, A., *L'Evaluation monétaire des avantages des politiques de l'environment*, OECD, Paris, 1989.
125. Pearce, D.W., Markyanda, A., Barbier, E.B., *Blueprint for a Green Economy*, Earthscan, London, 1989.
126. Pearce, D.W., Turner, R.K., *Economics of Natural Resources and the Environment*, Harvester Wheatsheaf, London, 1990.
127. Peterson, F.M., Fisher, A.C., *The Exploitation of Extractives Resources: A Survey*, Economic Journal, vol.87/1977.
128. Pezzey, J., *Economic Analysis of Sustainable Growth and Sustainable Development*, Environment Department Working Paper no.15, World Bank, Washington DC, 1989.
129. Pezzey, J., *Market Mechanisms of Pollution Control: Polluter Pays, Economic and Practical Aspects*, in Sustainable Environmental Management: Principle and Practice (ed.R.K.Turner), Belhaven, London, 1988.
130. Pigou, A., *Income*, Macmillan, London, 1920.
131. Pigou, A., *The Economics of Welfare*, Macmillan, London, 1929.
132. Potter, N. and Christy, F.T., *Trends in Natural Resource Commodities: Statistics of Prices, Output, Consumption, Foreign Trade and Employment in the UE, 1870-1977*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1962.
133. Quin, E.A., *Projected use, emission and banks, of Potential Ozone Depleting Substances*, Rand Corporation Report, no.282, EPA, Washington DC, 1986.
134. Rajaraman, I., *Non Renewable Resources: a Review of Long Term Projects*, Futures, 8, 1976.
135. Ramsey, F., *A Mathematical Theory of Saving*, Economic Journal, vol.38, 1928.

136. Răducanu, Viorica, *Valorificarea minereurilor complexe, a bauxitei şi a elementelor utile din haldele de mină, iazurile de decantare, nămoluri şi zguri metalurtice* în "Atragerea în circuitul economic a zăcămintelor minerale cu conţinut scăzut de elemente utile şi obţinerea eficientă a unor resurse regenerabile", Studii de economie industrială nr.63, IEI, Bucureşti, 1986.
137. Răducanu, Viorica, *Eficienţa economică a extracţiei şi prelucrării primare a resurselor metalifere*, teză de doctorat, INCE, Bucureşti, 1987.
138. Răducanu, Viorica, *Influenţa factorului natural asupra nivelului principalilor indicatori de apreciere a oportunităţii atragerii în circuitul economic a unor resurse minerale* şi *Influenţa duratei ciclului de atragere în circuitul economic a zăcămintelor de substanţe minerale asupra eficienţei exploatării lor* în "Indicatori de apreciere a oportunităţii atragerii în circuitul economic a unor zăcăminte de substanţe minerale", Studii de economie industrială nr.89, IEI, Bucureşti, 1990.
139. Răducanu Viorica, *Politici şi experienţe în domeniul gestiunii economice a resurselor naturale, materiilor prime şi energiei* în "Gestiunea resurselor naturale şi a energiei în condiţiile economiei de piaţă", Studiu al Institutului de Economie a Industriei, Bucureşti, 1992.
140. Răducanu, Viorica (coord.), *Politici şi instrumente economico-financiare pentru aplicarea sistemului de gestiune economică a resurselor naturale şi energiei*, Studii şi cercetări economice nr.4/1994, CIDS, Bucureşti.
141. Răducanu, Viorica (coord.), *Economie politică*, Curs litografiat, Editura Macarie, Târgovişte, 1996.
142. Răducanu, Viorica (coord.), *Modificări structurale ale industriei de prelucrare primară în perspectiva integrării în UE*, Studii şi cercetări economice nr.5-6-7, CIDE, Bucureşti, 1998.
143. Răducanu, Viorica, *Noi abordări teoretice privind economia resurselor naturale*, Sesiunea de comunicări ştiinţifice a Universităţii Româno-Americane, Bucureşti, 7-8 Mai, 1998.
144. Răducanu, Viorica, *Elemente pentru o abordare instituţionalistă a resurselor naturale şi a mediului*, Seminar Internaţional - Managementul tranziţiei, 23,24 oct., Târgovişte, 1998.
145. Răuţă, C., Davidovici, I., Cârstea S., *Solul – sistem complex, dinamic; ipoteze privind evaluarea economic*, Comunicare susţinută la Institutul Agronomic, Timişoara, 1985.
146. Repetto, R., *World Enough and Time*, Yale University Press, New Haven, 1986.
147. Repetto, R. et al., *Wasting Assets, Natural Resources in the National Income Accounts*, World Resources Institute, Washington, DC, 1989.
148. Ricardo, D., *Opere alese* vol.I, Editura Academiei Române, Bucureşti, 1959.

149. Ricardo, D., *Principles of Political Economy and Taxation*, recent publication by Pelican Books, London, 1971.
150. Santopietra, G.D., Shaleman, L.A., *Can Privatization Be Inefficient?*, Journal of Economic Issues", vol.26/2, 1992.
151. Schaefer M.D., *Some Consideration of Population Dynamics and Economics in Relation to the Management of Marine Fisheries*, Journal of the Fisheries Reasearch Board of Canada, 13, 1976.
152. Schultze, W., D'Arge, R. and Brookshire, D.S., *Valuing Environmental Commodities: Some Recent Experiments*, Land Economics, 57, 1981.
153. Scott, A.D., *The Fishery: the Objectives of Sole Ownership*, Journal of Political Economy, 63, 1955.
154. Seskin, E. ş.a., *An Empirical Analysis of Economic Strategies for Controlling Air Pollution*, Journal of Environmental Economics and Management, Nr. 40, 1983.
155. Shearman, R., *The Meaning and Ethics of Sustainability*, Environmental Management, 14, 1990.
156. Shinkin, D.B., *Ressources Developpement in Soviet Economy*, Natural Ressources and International Developpement, The Johns Hopkins Baltimore, MD, 1964.
157. Simon, Y., *Bourses de comerce et marchés à terme de marchandises*, Dalloz, 3-ème édition, 1986.
158. Slade, M.E., *Trends in Natural-Resource Commodity prices: an Analysis of the Time Domain*, Journal of Environmental Economics and Management, 9, 1982.
159. Smith, A., *Avuţia naţiunilor, cercetare asupra naturii şi cauzelor ei*, Editura Academiei, Bucureşti, 1962.
160. Smith, L.G., *Impact Assessment and Sustainable Resource Management*, Longman Scientific and Technical, Harlow, England, 1993.
161. Smith, V.K., *Scarcity and Growth Reconsidered*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1979.
162. Smith, V.K., Krutila J.V., *Technical Change and Environmental Resources*, Socio-Economic Planning Sciences, Nr.6, 1972.
163. Solow, R.M., *Intergenerational Equity and Exhaustible Resources*, Review of Economic Studies, 41, 1974.
164. Solow, R.M., *Sustainability - An Economist's Perspective*, Department of Economics, Massachusetts Institute of Technology, 1991.
165. Solow, R.M., Wan, F.Y., *Extraction Costs in the Theory of Exhaustible Resources*, Bell Journal of Economics 7, no.2, 1976.
166. Spiegel, H.W., *The Development of Economic Thought*, John Wiley, New York, 1952.
167. Stiglitz, J.E., *Growth With Exhaustible Natural Resources; Efficient and Optimal Growth*, Review of Economic Studies, Symposium, 1975.

168. Stiglitz, J.E., *Monopoly and the Rate of Exhaustible Resources*, American Economics Review, 66, 1976.
169. Swason, T, *Conserving Biological Diversity*, în Blueprint 2 (Ed. D. Pearce), Earthscan, London, 1991.
170. Sweeney, L.J., *Economic Theory of Depletable Resources: an Introduction*, în Handbook of Natural Resource and Energy Economics, vol.III, Edited by Allen V.Knees and J.C.Sweeney, Elsevier Science Publishers B.U, 1993.
171. Tietenberg, T., *Environmental and Natural Resource Economics*, 3rd edn, Harper-Collins, New York, 1992.
172. Tinbergen, J. ş.a., *Restructurarea ordinii internaţionale*, Editura Politică, Bucureşti, 1978.
173. Tisdell, C.A., *Conserving Living Resources in Third World Countries, Economic and Social Issues* în International Journal al Environmental Studies, vol.22, 1983.
174. Tezenas du Montcel, H., *Dictionnaire des sciences de la géstion*, Ed. Mame, Paris, 1972.
175. Turner, R.K., *Environment, economics and ethics*, in Blueprint 2 (ed.D.Pearce), Earthscan Publications, London, 1991.
176. Vicent, A., Neline, R., *Étude methodologique du Capital natural*, Ed. Dunod, Paris, 1968.
177. Vivien, F.D., *Economie et énciclopedie*, La Découverte Edition, Paris, 1994.
178. Weigel, J.Y., *Enjeux Politique, continuité et rupture théoretique*, în Economies et Societe, Serie Developpment croissance et progres, F.nr.35,4/1997.
179. Winpenny, J.T., *Values for the Environment*, HMSO, London, 1991.
180. Wunderlich, G., *Taxing and Exploiting Oil: the Dakota Case*, in Extractive Resources and Taxation (ed.M.Gaffney), University of Wisconsin Press, Madison, WI, 1967.
181. x x x, *Tratat de Economie Contemporană*, vol.2, cartea I, Editura Politică, Bucureşti, 1987.
182. Zwartendyk, J., *What is mineral endowment and how should we measure it?* Mineral Bulletin M.R. 126, Canadian Government Department of Energy, Mines and Resources, Ottawa, 1972.

BCU MIRCEA CĂRTĂRESCU LIBRARY

ECONOMIA RESURSELOR NATURALE

VIORICA RĂDUCANU

- conferențiar universitar la Universitatea de Stat "Valahia" Târgoviște, Facultatea de Științe Economice, Catedra de Teorie Economică;
- cercetător științific principal gr.1, șef sector Economia Resurselor Naturale. Politici Energetice (Institutul de Economie a Industriei);
- doctor în științe economice (1988);
- membru al Academiei Româno - Americane de Arte și Științe (1997);
- membru al Asociației Generale a Economiștilor din România (1990);
- coautor a patru cărți, coordonator și autor al cursului universitar Economie politică (vol. I și II), Editura Macarie, Târgoviște, 1996;
- a publicat peste 50 de articole în reviste de specialitate și a susținut peste 45 de comunicări științifice la sesiuni, simpozioane și congrese interne și internaționale.

ISBN 973-9435-74-2

9 789739 435741

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY